

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnis“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

12. Jahrgang

15. März 1931

Nr. 6

1. Allgemeines

Karl Jellinek. Lehrbuch der physikalischen Chemie. Fünf Bände. Dritter Band. Die Lehre von der Statik chemischer Reaktionen in verdünnten Mischungen (Lösungen). 1. u. 2. Auflage. Mit 128 Tabellen und 240 Textabbildungen. 3. Lieferung. XIV S. u. S. 657–893. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1930. Über die bereits erschienenen Teile vgl. diese Ber. 10, 1753, 1929 und 11, 1721, 1930. Die vorliegende Schlußlieferung des dritten Bandes enthält im wesentlichen den dritten Teil der Gleichgewichte flüssiger Lösungen: Weitere Elektrolytgleichgewichte und ihre Bestimmung durch Messung der elektromotorischen Kraft von galvanischen Ketten. *Scheel.*

E. Leehers. Lehrbuch der Physik für Mediziner, Biologen und Psychologen. 6. Aufl. bearbeitet von Stefan Meyer und Egon Schweidler. Mit 525 Figuren im Text. IX u. 471 S. Leipzig u. Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1930. Über die 5. Aufl. vgl. diese Ber. 10, 1057, 1929. Tiefgreifende Änderungen sind in der neuen Auflage nicht vorgenommen. „Wir haben zahlreiche kleinere Ergänzungen und Verbesserungen angebracht, Veraltetes gestrichen oder modernisiert. Unter den Ergänzungen sei angeführt: das Stethophon als Anwendung neuerer Elektroakustik, die Erwähnung der Augenschädigungen durch Ultrarot, die mitogenetischen Strahlen, der Ramaneeffekt, die Aufnahme eines periodischen Systems der Elemente, die neuesten Erkenntnisse der Emanationstherapie u. a. Kritiken suchten wir weitgehend Rechnung zu tragen...“ *Scheel.*

Address of the President, Sir Ernest Rutherford, O. M., at the Anniversary Meeting, December 1, 1930. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 239–259, 1931, Nr. 813.

Some advances in the physical sciences during 1930. Science (N. S.) 123, X–XIV, 1930, Nr. 1879. (Suppl.) *H. Ebert.*

H. Lowery. The Joule collection in the College of Technology, Manchester. Journ. scient. instr. 7, 369–378, 1930, Nr. 12. Den Bemühungen des verstorbenen Professors W. W. Haldane Gee ist es gelungen, die Apparate und Manuskripte von Joule, die sich bisher in dem Hause Joules in Sale, Manchester, befanden, zu erwerben. Diese historisch wertvollen Apparate sind jetzt in der Abteilung für reine und angewandte Physik im College of Technology in Man-

chester untergebracht. Die vorliegende Veröffentlichung, die noch fortgesetzt wird, enthält eine mit vielen photographischen Abbildungen versehene Beschreibung der Apparate, welcher Joule sich bei seinen Forschungsarbeiten bedient hat. Diese letzteren sind in zwei Bänden von der Londoner Physikalischen Gesellschaft herausgegeben unter dem Titel: *The Scientific Papers of James Prescott Joule*, von denen der erste Band die Abhandlungen, die unter seinem Namen allein erschienen sind, enthält, während in dem zweiten Band die zusammen mit anderen Forschern veröffentlichten Arbeiten zusammengefaßt sind.

v. Steinwehr.

Rich. Berger. Zur Geschichte der Lärmabwehrbewegung. *Schalltechnik* 4, 1—5, 1931, Nr. 1.

Karl Strubecker. Zur nichteuklidischen Geraden-Kugel-Transformation. *Wiener Anz.* 1930, S. 247, Nr. 25.

Suminosuke Ono. On Vector Quantity. I. A Method of Vector Analysis with an Idea of Higher Complex Numbers. *Sc. Reports Tokyo Bunrika Daigaku (B)* 1, 15—30, 1930, Nr. 2/5. H. Ebert.

D. J. Struik. On the derivation of Poisson's distribution law. *Journ. Math. Phys.* 9, 151—161, 1930, Nr. 3. Nachdem einleitend eine Übersicht über die Voraussetzungen gegeben worden ist, unter denen verschiedene Autoren Ableitungen des Poissonschen Verteilungsgesetzes gegeben haben, wird gezeigt, wie sich dieses Gesetz aus den folgenden Voraussetzungen herleiten läßt: a) N kongruente Kugeln sind über l untereinander gleich wahrscheinliche Urnen zu verteilen; dann ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß sich in x Urnen n Kugeln befinden, durch das bekannte Binomialgesetz gegeben. Durch Grenzübergang gewinnt man hieraus für die Wahrscheinlichkeit dafür, daß von N Punkten auf einer Strecke l, n auf einer Teilstrecke x liegen, das Poissonsche Gesetz. b) Es wird allgemeiner angenommen, daß eine Wahrscheinlichkeit $p(n, l, x)$ dafür existiert, daß n von einer Anzahl kongruenter Punkte auf das Liniensegment zwischen l und $l + x$ fallen, und zwar zunächst unter den Voraussetzungen:

$$p(n, l, x) = p(n, x) \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{p(1, x)}{x} = k \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{p(i, x)}{x} = 0, \quad i = 2, 3, 4 \dots \dots \dots (3)$$

Hieraus folgt für p das Poissonsche Verteilungsgesetz in der Form

$$p(n, x) = \frac{(kx)^n e^{-kx}}{n!}.$$

c) Dasselbe Resultat erhält man, wenn die Bedingung (2) durch die folgende ersetzt wird: $p(0, x)$ endlich und von 0 und 1 verschieden. d) Schließlich läßt sich zeigen, daß auch dann, wenn die Bedingung (1) nicht erfüllt ist, für p eine Formel von der obigen Gestalt gilt, wenn man darin $k \cdot x$ durch eine Funktion $k(x, h)$ ersetzt.

Fürth.

P. Terebesi. Rechenschablonen für harmonische Analyse und Synthese nach C. Runge. Wissenschaftliche Erläuterungen (13 S.) mit 8 Textabbildungen und 13 Tafeln. Dazu 26 Rechenschablonen, 2 Rechenbeispiele und 2 Kontrollblätter sowie 1 Gebrauchsanweisung. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1930. „Die vorliegenden Schablonen haben den Zweck, die von Carl

Runge, angegebene Rechnungsweise bei der harmonischen Analyse möglichst weitgehend zu vereinfachen und zu mechanisieren. Wer die vier Grundrechnungsarten der Volksschule beherrscht, kann mit den Schablonen auch harmonische Analyse und Synthese schnell und mühelos ausführen, ohne mit der schwierigen Theorie vertraut zu sein. Dadurch ist es möglich, die lästige Rechenarbeit von Hilfskräften erledigen zu lassen. Deswegen ist auch die Gebrauchsanweisung, welche die Rechnungsvorschriften enthält, von den wissenschaftlichen Erläuterungen getrennt und für mathematisch Ungeschulte verständlich geschrieben.“
Scheel.

Helmer Bäckström. Über die Dezimalgleichung beim Ablesen von Skalen. ZS. f. Instrkde. 50, 665—679, 1930, Nr. 12. Fortsetzung und Schluß.
Scheel.

Ferdinand Gonseth. Les Mathématiques et la Réalité. Schweiz. Bauztg. 96, 215—219, 1930, Nr. 18 (Festnummer zur Feier des 75jährigen Bestehens der Eidgen. Techn. Hochschule).
E. J. M. Honigmann.

Johannes Stark. Fortschritte und Probleme der Atomforschung. Mit 11 Figuren. VIII und 112 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1931. [S. 604.]
Scheel.

Gerold von Gleich. Einsteins Relativitätstheorien und physikalische Wirklichkeit. VIII u. 142 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1930. Zusammenfassung der Ansichten des Verf. über die drei Einsteinschen Relativitätstheorien, die er in den letzten sechs Jahren in zerstreuten Arbeiten in den Annalen der Physik, in den Astronomischen Nachrichten und in der Zeitschrift für Physik veröffentlicht hat.
Scheel.

N. R. Sen. Die relativistisch-wellenmechanische Bewegung des materiellen Teilchens im homogenen Gravitationsfeld. ZS. f. Phys. 66, 693—696, 1930, Nr. 9/10. Verf. untersucht die relativistische Wellengleichung für das homogene Gravitationsfeld und nach Einführung der Gruppengeschwindigkeit berechnet er die Energiegleichung.
Kudar.

L. Brillouin. Conférence faite au conservatoire national des arts et métiers les 12 et 13 mai 1930. Les statistiques quantiques et leur application aux électrons libres dans les métaux. Conf. d'act. scient. et industr. Nr. 15, 44 S. Paris, Hermann et Cie., 1930. Kurzgefaßte und leichtverständliche Darstellung der neuen Quantenstatistik. Der Gedankengang ist glücklich angeordnet und findet überall den Weg des kleinsten Widerstandes. Inhalt: Einteilung des Phasenraumes im engen Zusammenhang mit der Unbestimmtheitsrelation; Begriff der Entartung und ihre physikalischen Bedingungen beim Wasserstoffgas und Elektronengas; Schwarze Strahlung und Bose-Einsteinsche Statistik; Elektronenspin und Pauliprinzip; Fermi-Diracsche Statistik; Nullpunktsenergie des Elektronengases; Anwendungen: spezifische Wärme der Metalle, Paramagnetismus, elektrische und thermische Leitfähigkeit.
Kudar.

Arthur March. Die Grundlagen der Quantenmechanik. 2. Auflage von Theorie der Strahlung und der Quanten. Mit 6 Figuren im Text. VIII u. 293 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1931. „Das Buch, dessen Absicht es ist, eine in sich konsequente Darstellung der statistisch gedeuteten Quanten-

mechanik zu geben, lehnt sich in Anlage und Durchführung an kein Vorbild an . . . Es kam mir vor allem darauf an, im Leser die Überzeugung zu wecken, daß die neue Theorie trotz ihrer scheinbaren Abstraktheit sich weit vorsichtiger an die beachtbare Wirklichkeit hält als die klassische Mechanik. Deshalb wurden die fundamentalen, von Heisenberg aufgestellten Ungenauigkeitsrelationen als Ausgangspunkt genommen und auf dieser Grundlage der gewaltige Bau der Theorie aufgeführt . . .“ Inhalt: Wellenmechanik der einzelnen Massenpartikel; Wellentheorie des einzelnen Lichtquanten; Wellenmechanik der stationären Zustände; Die Quantenmechanik in der Matrizenform; Quantenmechanische Störungstheorie; Quantenmechanik des Mehrkörperproblems; Quantenmechanik der Wellenfelder.

Scheel.

N. R. Sen. Das Keplerproblem der fünfdimensionalen Wellenmechanik und der Einfluß der Gravitation auf die Balmerformel. ZS. f. Phys. **66**, 686—692, 1930, Nr. 9/10. Die relativistische Wellengleichung wird mit Berücksichtigung des Gravitationsfeldes des Atomkerns diskutiert. Verf. findet, daß diskrete Eigenwerte im allgemeinen nicht existieren und auch keine Rotverschiebung auftritt.

Kudar.

D. P. Ray Chaudhuri. Die Relativitätsseparation der Spektrallinien der wasserstoffähnlichen Atome in parallelen und gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern. ZS. f. Phys. **65**, 824—829, 1930, Nr. 11/12. N. R. Sen hat (ZS. f. Phys. **56**, 673, 1929) auf Grund der Dirac-Darwinschen Gleichungen das Problem gekreuzter Felder untersucht und die Rechnungen für starke Felder durchgeführt. Verf. betrachtet den Fall schwacher Felder und berechnet die Aufspaltung von H_α in parallelen Feldern sowie Aufspaltung und Intensitätsverteilung der Lymanlinien in gekreuzten Feldern.

Kudar.

Felix Joachim v. Wiśniewski. Über die Diracsche Gleichung. ZS. f. Phys. **66**, 697—703, 1930, Nr. 9/10. Verf. zeigt zunächst, daß sich aus der Diracschen Gleichung drei Vierervektoren ableiten lassen, die divergenzfrei sind (vgl. Gordon, ZS. f. Phys. **50**, 630, 1928). Ferner wird eine Reihe von Beziehungen zwischen in ψ quadratischen Ausdrücken abgeleitet, die eine Ähnlichkeit mit den Maxwellschen Gleichungen besitzen soll, so daß Verf. die Ausdrücke, die man sonst als magnetisches und elektrisches Moment des Elektrons deutet, als Komponenten des elektrischen und magnetischen Feldes \mathfrak{E} und \mathfrak{H} deuten zu können glaubt.

Sauter.

A. Press. English equivalents of Eigenfunktion and Eigenwert. Nature **126**, 883, 1930, Nr. 3188. Es werden hierfür die Bezeichnungen „parametrals“ und „parametral functions“ vorgeschlagen.

Sauter.

S. Kikuchi und L. Nordheim. Über die kinetische Fundamentalgleichung in der Quantenstatistik. ZS. f. Phys. **60**, 652—662, 1930, Nr. 9/10. Es wird die Störung einer der Fermi-Dirac- oder Einstein-Bose-Statistik genügenden Gesamtheit durch ein äußeres Feld untersucht und gezeigt, daß die Übergangswahrscheinlichkeiten in diesem Falle so berechnet werden können, als ob nur ein einziges System vorhanden wäre. Es wird ferner eine allgemeine Darstellung der statistischen Verteilungsfunktion aus der quantenmechanischen Wellenfunktion und eine Übersicht über die Formen der Übergangswahrscheinlichkeiten bei verschiedenen Arten von Wechselwirkungen gegeben.

Scheel.

L. Infeld. Eine Bemerkung zu der Arbeit von Herrn G. Wataghin: Über die Unbestimmtheitsrelationen der Quantentheorie. ZS. f.

Phys. **66**, 708, 1930, Nr. 9/10. Es wird darauf hingewiesen, daß zwei von Wataghin abgeleitete Ungleichungen sich aus den vom Verf. früher angegebenen Ungleichungen ableiten lassen.

Fürth.

G. Wataghin. Sur les relations d'indétermination dans la théorie des quanta. C. R. **191**, 763–766, 1930, Nr. 18. In einer früheren Arbeit (ZS. f. Phys. **65**, 285, 1930) wurde gezeigt, daß bei der Beobachtung einer Materiepartikel der Masse m_0 mittels Licht die Ortsbestimmung mit einer minimalen Unschärfe $\Delta x \gtrsim h/m_0 c$ und die Zeitbestimmung mit einer minimalen Unschärfe $\Delta t \gtrsim h/m_0 c^2$ durchführbar ist. In der vorliegenden Arbeit wird bewiesen, daß bei der Ortsbestimmung einer bewegten Partikel mittels in die Bahn eingeschalteter Blenden bei der Beobachtungszeit τ die Koordinaten und Impulse den Unschärferelationen $(\Delta x) \gtrsim h\tau/m_0$, $\Delta p \gtrsim h/c\tau$ genügen, aus denen sich wiederum die obigen Unschärfe-minima für Orts- und Zeitmessung ergeben.

Fürth.

Gleb Wataghin. Über eine Genauigkeitsgrenze der Ortsmessungen. ZS. f. Phys. **66**, 650–651, 1930, Nr. 9/10. Bemerkung zur Hypothese, daß für die Unsicherheit einer Ortsmessung eines Teilchens von der Ruhemasse m_0 eine untere Grenze $\Delta x \sim h/m_0 c$ existiert. Die von Ruark und Heisenberg angeführte grundsätzliche Schwierigkeit, daß diese Beziehung nicht Lorentz-invariant sei, verschwindet, wie Verf. zeigt, sobald man die Transformation nicht nur auf die Koordinaten des Teilchens als Beobachtungsobjekt, sondern auch auf die der Beobachtungsmittel anwendet.

Sauter.

Carl Eckart. The Wave Mechanics of Deflected Electrons. Phys. Rev. (2) **36**, 1514–1515, 1930, Nr. 9. [S. 600.]

Sauter.

Chr. Möller. Über die höheren Näherungen der Bornschen Stoßmethode. ZS. f. Phys. **66**, 513–532, 1930, Nr. 7/8. Es wird die zweite Näherung der Bornschen Methode für den Fall der Streuung von α -Teilchen an einem Kern berechnet und gefunden, daß (trotzdem das Resultat der ersten Näherung, die Rutherford'sche Formel, in Strenge richtig ist) die zweite Näherung von

derselben Größenordnung wie die erste wird, sobald nicht $\frac{10 \pi Z e E}{h v} \ll 1$ ist

(Ze Kernladung, E Ladung des gestreuten Teilchens, v dessen Geschwindigkeit). Diese Bedingung ist in praktischen Fällen nie erfüllt, so daß also die Anwendung der Bornschen Methode praktisch niemals zulässig ist. Ungefähr das gleiche Kriterium gilt auch für die Anwendbarkeit der Bornschen Methode für die Streuung von Elektronen. Daß dort auch in vielen Fällen, wo das Kriterium nicht erfüllt ist, Übereinstimmung zwischen der ersten Näherung und der Erfahrung gefunden wurde, führt der Verf. darauf zurück, daß in den Experimenten nur die Winkelabhängigkeit untersucht wurde, die vermutlich im Gegensatz zu der Geschwindigkeitsabhängigkeit in den höheren Näherungen noch sehr ähnlich zur ersten Näherung sein dürfte.

Peierls.

Th. Sexl. Zur anomalen Streuung der α -Strahlen durch leichte Atome. Naturwissensch. **18**, 247–248, 1930, Nr. 11. [S. 602.]

K. W. F. Kohlrusch.

O. Stern. Beugungserscheinungen an Molekularstrahlen. (Auszug.) Phys. ZS. **31**, 953–955, 1930, Nr. 21. (Vortrag Physikertag Königsberg September 1930.) [S. 604.]

Estermann.

Rascheo Zaycoff. Über eine allgemeine Form der Diracschen Gleichung. Ann. d. Phys. (5) **7**, 650–660, 1930, Nr. 6. Im Anschluß an frühere Arbeiten

stellt Verf. eine der Diracgleichung entsprechende Wellengleichung in einem Riemannschen R_3 auf, die außerdem „echt-beininvariant“ im Sinne der Einsteinschen Theorie des Fernparallelismus ist. Verf. zeigt ferner, daß für den sich daraus ergebenden Stromvektor die Divergenzbedingung gilt und daß der Energie-Spannungstensor symmetrisch ist.

Sauter.

M. Stobbe. Zur Quantenmechanik photoelektrischer Prozesse. Ann. d. Phys. (5) 7, 661–715, 1930, Nr. 6. Die Arbeit enthält im wesentlichen eine Auswertung der Matrixelemente für Übergänge vom diskreten in den kontinuierlichen Energiebereich bei Vernachlässigung der Retardierung und der Relativitäts- und Spinkorrekturen. Im ersten Teil werden die Absolutwerte für die Ausbeute beim Photoeffekt aus der K -, L - und M -Schale berechnet durch numerische Auswertung der von Gordon gegebenen allgemeinen Formeln für die Polarisationsmatrixelemente. Der zweite Teil befaßt sich mit der Rekombination freier Atomkerne mit Elektronen; hierbei gelangt Verf. (in Übereinstimmung mit W. Wessel u. a.) zum Ergebnis, daß sich die merkwürdigen Ergebnisse von Bergen-Davis und A. H. Barnes wellenmechanisch nicht erklären lassen. Im dritten Teil werden schließlich die Absorptionskoeffizienten für Röntgenstrahlen berechnet. Hierzu muß allerdings bemerkt werden, daß eine Vernachlässigung der Retardierung im Röntgengebiet bereits einen merklichen Fehler bedingen kann. Ein Vergleich der theoretischen Formeln mit den experimentellen Ergebnissen ergibt Abweichungen, die jedoch Verf. einerseits mit der Möglichkeit von Versuchsfehlern, andererseits mit der unkorrekten Verwendung der Wasserstoff-Eigenfunktionen bei schwereren Atomen erklärt.

Sauter.

A. Ganguli. Über die Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes vom Standpunkt der Adsorption. ZS. f. Phys. 66, 137–142, 1930, Nr. 1/2. [S. 596.]

Fürth.

Richard Reinicke. Allereinfachste, den quantitativen Befunden über Molekülformen und Atomabstände im Molekül weitgehend gerecht werdende Anschauungsmodelle für den Chemieunterricht. S.-A. Naturwiss. Monatsh. f. d. biol., chem., geogr. u. geol. Unterr. 27, 206–214, 1930, Nr. 4.

H. Ebert.

F. Bennecke. Pendelversuche nach Bravais. ZS. f. Unterr. 43, 204–208, 1930, Nr. 5. Bei dem Pendelversuch nach Bravais zum Beweis der Achsendrehung der Erde schwingt ein konisches Pendel, dessen Schwingungszeit bei Bewegung entgegen der Erddrehung verkürzt wird, und umgekehrt. Verf. behandelt die Verhältnisse genauer mathematisch und schildert, wie es ihm durch einfache Mittel, mit Hilfe eines Doppelpendels von etwa 8 m Länge, gelungen ist, den Versuch zu Unterrichtszwecken einfach auszunutzen.

Block.

H. Kahra. Beitrag zu dem von W. Möller in Altona erschienenen Aufsatz: Schulversuche zur Demonstration elektrischer Schwingungen. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 61, 362–363, 1930, Nr. 8. Der Verf. hat, angeregt durch die Veröffentlichung von W. Möller im deutschen Rundfunk, Versuche angestellt, um die ultrakurzen Wellen für den physikalischen Unterricht nutzbar zu machen. Er teilt die Ergebnisse dieser Versuche kurz mit, ebenso die dabei benutzte Apparatur, und bemerkt, daß er bei der Benutzung nicht einmal ein Versagen gehabt hat.

Böttger.

Alfred Winkler. Zur Behandlung der Wechselstromlehre auf der Schule. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **61**, 266—275, 1930, Nr. 6. Die Abhandlung enthält den Schluß der Abhandlungen, über die in diesen Ber. **11**, 1914, 1930 berichtet wurde, und macht Mitteilungen über das Zusammenwirken des Ohmschen induktiven und kapazitiven Widerstandes. Wegen der Einzelheiten muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

Böttger.

Hans Dircks. Über die Behandlung der effektiven Wechselstromgrößen auf der Schule. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **61**, 364—367, 1930, Nr. 8. Angeregt durch den Aufsatz von Winkler: „Zur Behandlung der Wechselstromlehre auf der Schule“ (ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **61**, 208, 1930), in dem sich eine graphische Ableitung der Wendepunkte findet, gibt der Verf. eine rechnerische Ableitung, wobei er ebenfalls von dem Hitzgradinstrument ausgeht.

Böttger.

Paul Hatschek. Das ideale Werkzeug des Glasbläfers. Glashütte **61**, 22—24, 1931, Nr. 2.

H. Ebert.

A new shaking machine. Journ. scient. instr. **7**, 396—397, 1930, Nr. 12. Es wird eine einfache Schüttleinrichtung, die von H. Koch, Darmstadt, vertrieben wird, beschrieben. An einem senkrecht angeordneten Stahlband, das oben Vorrichtungen zur Aufnahme der zu schüttelnden Gefäße trägt, ist ein Motor befestigt. Dieser treibt ein Schwungrad an, an dem außer der Mitte einseitig ein Gewicht angebracht ist. Läuft der Motor — seine Drehzahl wird entsprechend abgestimmt —, so kommt das Stahlband mit seinen Schwingungen in Resonanz.

W. Keil.

F. Trey. Meßtechnische Sonderfälle. ZS. f. Unterr. **43**, 151—154, 1930, Nr. 4. Bei zusammengesetzten Messungen, d. h. solchen, bei denen zwei oder mehr Teilmessungen angestellt werden, wird nicht immer der Umstand bei der Fehlerberechnung berücksichtigt, daß bisweilen die Teilmessungen voneinander abhängig sind. Am Beispiel der Brennweitenbestimmung aus Gegenstands- und Bildabstand von der Linse wird das näher erläutert, mit Rücksicht darauf, daß der eine Abstandsfehler stets der negative des zweiten ist. Ähnlich muß die Messung der Entfernung Gegenstand—Bild vorgenommen werden. Derartige Verhältnisse treten recht häufig auf, ohne daß ihnen in einzelnen Lehrbüchern genügend Beachtung geschenkt ist.

Block.

E. B. Moss. The Shakespear hot-wire micrometer. Journ. scient. instr. **7**, 393—396, 1930, Nr. 12. [S. 570.]

W. Keil.

Karl John. Über Dickenmessungen unter dem Mikroskop. ZS. f. Instrkde. **50**, 638—645, 1930, Nr. 11. [S. 658.]

F. Lossen. Mikroskopdurchleuchter mit Glühlampe für Projektion und Photographie. ZS. f. wiss. Mikrosk. **47**, 318—321, 1930, Nr. 3. [S. 657.]

Ehringhaus.

Spherical Limit Gauge for Holes. Amer. Machin. **73**, 273 E—274 E, 1931, Nr. 22. Die Lehre ist von der SKF ursprünglich zur Kontrolle der Laufringe von Kugellagern entwickelt. Der Meßzapfen besteht aus einer Kugel (mit weggearbeiteten Polkuppen) vom Durchmesser der Gutseite. Nahe dem einen Rande ragt ein Zapfen vor, der nach einem Radius geschliffen ist, der um die Toleranz größer als der Kugelhalbmesser gehalten wird. Sein durch den Mittelpunkt gehender Abstand von der gegenüberliegenden Kugelfläche hat also das Maß der Ausschußseite. Führt man die Lehre etwas schräg in die Bohrung ein, so kontrolliert

man ihre Gutseite. Läßt sie sich nicht weiter neigen, als bis ihre Achse mit der Bohrungsachse zusammenfällt, so liegt die Bohrung innerhalb der Toleranz; bei größerer Neigung ist das Werkstück Ausschuß. Die Lehre gestattet nicht, die Geradlinigkeit der Bohrung zu prüfen, und ist nicht für sehr tiefe Bohrungen oder für Kontrollen nahe den Stirnflächen zu brauchen. Zum Schutz gegen Abnutzung sind Meßzapfen und Griff verchromt. *Berndt.*

New Pitch Testing Machine. Amer. Machin. **73**, 285 E, 1931, Nr. 23. Die Steigungsmeßmaschine besteht aus einem Kreuzschlitten. Auf den oberen, der auf Kugeln „schwimmt“, wird das Gewinde auf V-Prismen aufgelegt. Durch den Querschlitten wird dieser Längsschlitten verschoben, bis man das Gewindeprofil in einem am Bett angebrachten und mit der Zeiss'schen Revolverprofilplatte ausgerüsteten Mikroskop sieht. Mittels Mikrometerschraube wird der Längsschlitten so verschoben, bis das Bild eines Ganges sich mit der zugehörigen Profilzeichnung deckt. Dann wird der Längsschlitten durch Zwischenlegen von Parallelendmaßen um 1" verschoben. Der etwaige Steigungsfehler wird mittels des Schraubenmikrometers gemessen. Eine Feder sorgt für gleichbleibenden Anlagendruck. *Berndt.*

Charles Kugler. Scribing Lines with a Height Gage. Amer. Machin. **73**, 792, 1930, Nr. 20. Um beim Einstellen des Stichels eines Höhenreißers auf eine Bezugsfläche den Meßdruck auszuschalten, wird am Stichel ein Fühlhebel als Meßdruckanzeiger angebracht. *Berndt.*

„Mikrotast“ **Portable Steel Ball Gage.** Amer. Machin. **73**, 831–832, 1930, Nr. 21. Das Meßgerät ist eine Mikrotast-Reiterlehre, bei der der sonst übliche Reiter durch einen Hohlkegel von 38° 56' ersetzt ist, der sich in einer an den eigentlichen Fühlhebel befestigten Hülse befindet. Das Gerät wird zunächst auf eine als Normal dienende Stahlkugel und dann nacheinander auf die Prüflinge aufgesetzt, wodurch gleichbleibender Meßdruck gewährleistet ist. Die Unrundheit kann man erfassen, wenn man die Kugel auf einer Glasplatte rollt, wobei der Fühlhebel auf dem Prüfling bleibt. *Berndt.*

A. Meola. An Improved Limit Gage. Amer. Machin. **73**, 823, 1930, Nr. 21. Die Rachenlehre besitzt auf der einen Seite eine längere Meßbacke, auf der anderen zwei kürzere, einstellbare für die Gut- und die Ausschußseite. *Berndt.*

Zeiss Testing Instrument for Steel Balls and Rollers. Amer. Machin. **73**, 834, 1930, Nr. 21. Eine Lichtquelle (50 Watt, 8 Volt) wirft durch eine von 5 bis 8 mm Durchmesser einstellbare Irisblende und ein Mikroskopobjektiv ein konvergentes Lichtbündel auf die zu untersuchende Kugel, die mit ihrem Halter um eine senkrechte und um die optische Achse gedreht werden kann. Das von ihrer Oberfläche entstehende Bild wird auf einem (durchbohrten) zwischen Irisblende und Objektiv angeordneten sphärischen Schirm aufgefangen und gestattet die Untersuchung auf Beschädigungen (Risse) und Unrundheiten. Für Rollen wird er durch einen zylindrischen Schirm ersetzt. *Berndt.*

Société Genevoise Universal Two-Coordinate Measuring Machine. Amer. Machin. **73**, 900, 1931, Nr. 23. Die Maschine besteht aus einem Kreuzschlitten, der auf V-Prisma und Ebene gleitet. Der grob und fein einstellbare Längsschlitten trägt einen 16" langen Strichmaßstab aus Ni-Stahl, der durch Mikroskop auf $5 \cdot 10^{-5}$ Zoll abgelesen werden kann. Die Beleuchtung kann von

unten, für Gewinde unter dem Steigungswinkel, erfolgen. Auf diesen Schlitten lassen sich verschiedene Aufnahmetische oder Spitzenböcke setzen. Das erwähnte Mikroskop sitzt an dem Querschlitten, der einen Ni-Stahl-Maßstab von 4" Länge trägt, der durch ein zweites Mikroskop abgelesen wird. An dem Querschlitten ist ein verstellbarer senkrechter Schlitten angebracht zur Aufnahme eines Goniometermikroskops, einer Ankörnvorrichtung oder ähnlichem. Für Messung in Polarkoordinaten läßt sich ein Drehtisch mit Ablesung auf 1' aufsetzen. *Berndt.*

Millimicro Comparator and Gage Blocks. Amer. Machin. **73**, 901—902, 1931, Nr. 23. Soweit aus der sehr allgemein gehaltenen Beschreibung ersichtlich, handelt es sich um einen mechanischen Fühlhebel, bei dem der Ausschlag des Zeigers durch ein Skalenmikroskop beobachtet wird. Angeblich soll eine Genauigkeit von $0,5 \cdot 10^{-6}$ Zoll (entsprechend $12,7 \mu$) erreicht werden. *Berndt.*

Ernst Wiesenberger. Versuche mit der elektromagnetischen Mikrowaage. Wiener Anz. 1930, S. 244—245, Nr. 24. Der Autor hat neue Erfahrungen mit der elektromagnetischen Mikrowaage (Abderhaldens Handbuch I, 3, S. 259—268, 1921) gesammelt und sowohl Rückstandsbestimmungen wie quantitative Elektrolysen ausgeführt. In beiden Fällen wurde ein mittlerer Fehler von (absolut) 0,1 % beobachtet. Die Rückstandsbestimmungen wurden vorgenommen mit Salzen von Na, K, Pb, Ba, Ca und Fe und sind gelungen mit einem mittleren Aufwand von 4 γ pro Bestimmung; die Elektrolysen, die vorläufig (und zwar in sehr kleinen Platinschälchen) an Kupferverbindungen durchgeführt wurden, erforderten eine etwas größere Einwaage, nämlich durchschnittlich 10 γ Kupfervitriol. *Scheel.*

Albert Eagle. The dimensions of temperature. Engineering **130**, 754, 1930, Nr. 3387. [S. 585.]

G. W. C. Kaye. The dimensions of temperature. Engineering **130**, 783, 1930, Nr. 3388. [S. 585.] *H. Ebert.*

Paul Gast. Vorlesungen über Photogrammetrie. Mit 182 Figuren. VIII u. 328 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1930. Inhalt: Geometrische Grundbegriffe. Photogrammetrische Koordinaten. Optische Grundbegriffe. Geräte zur Bildererzeugung, Bildausmessung, Bildverwandlung (Entzerrung) und Bildauswertung (Einpassung von Doppelbildern). Doppelbildmessung von gegebenen Standlinien aus. Einschnidephotogrammetrie. Photogrammetrie aus der Luft: Flugpläne, Kartenherstellung durch Entzerren, Kartenherstellung durch Auswerten, Wirtschaftlichkeit, Festpunktsbestimmung aus Luftbildern. *Scheel.*

2. Mechanik

P. G. Agnew. The national industrial standardization movement. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **1**, 705—710, 1930, Nr. 12. Die Tätigkeit der American Standards Association, welche die industrielle Standardisierung von Materialien und Produkten zum Zweck hat, umfaßt folgende Gebiete: 1. Nomenklatur (Definitionen, Abkürzungen, in Gleichungen und Formeln benutzte Symbole); 2. Gleichförmigkeit der Dimensionen von Teil- und Ergänzungsstücken; 3. Qualitätsvorschriften; 4. Prüfungsmethoden; 5. Klassifizierung von Maschinen

und Apparaten, die zu Prüfzwecken dienen; 6. Sicherheitsvorkehrungen; 7. Handhabungsregeln für Apparate und Maschinen in industriellen Betrieben; 8. Konzentration auf eine optimale Zahl von Typen, Größen und Qualitäten der Produkte. Der Artikel berichtet außerdem über die Entwicklung und Tätigkeit der Association und ihre Beziehungen zur Forschung und zur optischen Industrie.

v. Steinwehr.

F. E. Myard. Sur une généralisation du joint de Cardan. C. R. 191, 830—832, 1930, Nr. 19. Eine Beschreibung einer kinematisch interessanten Form eines verallgemeinerten Cardanischen Gelenks. Praktische Anwendungen werden nicht mitgeteilt.

Block.

P. Cormac. A Skew Double-Slider-Crank Mechanism. Phil. Mag. (7) 9, 639—640, 1930, Nr. 58.

Block.

E. B. Moss. The Shakespear hot-wire micrometer. Journ. scient. instr. 7, 393—396, 1930, Nr. 12. Durch das britische Patent Nr. 219452 wird ein zur Messung kleiner Längenänderungen bzw. Verschiebungen gedachtes Hitzdrahtinstrument geschützt, das außerhalb des Laboratoriums bisher kaum Benutzung gefunden hat, da es für sehr störungsempfindlich galt. Das Instrument besteht im wesentlichen aus einer Wheatstoneschen Brücke, deren Zweige vier in jeder Weise gleiche Spiralen aus Widerstandsdraht mit merklichem Temperaturkoeffizienten sind. Ein bekannter Brückenstrom hebt die Temperatur der Drahtspiralen in einem Ausmaß, das wesentlich mit von dem Abstand der Spiralwindungen abhängt. Änderungen des Abstandes der Spiralwindungen, die durch die zu messenden mechanischen Längenänderungen bewirkt werden, erzeugen demnach Brückenstromänderungen. Letztere werden gemessen. Bei der beschriebenen Ausführungsform, die für technische Zwecke geeignet ist, sind die Zweige der Brücke mit dem Tastorgan mechanisch gekoppelt, derart, daß zwei gegenüberliegende Zweige gleichzeitig ausgezogen, die beiden anderen zusammengedrückt werden. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die durch Verschiebung des Tastorgans bedingte Änderung des Brückenstromes der Verschiebung proportional ist. Die Normalausführung benutzt Platindraht von 0,025 mm Durchmesser und einem Widerstand von 9 Ohm bei Zimmertemperatur. Die Empfindlichkeit ist von dem Brückenstrom abhängig. Nach einer Kurvendarstellung entsprach einer Verschiebung über den Bereich von 0,05 bis 0,3 mm eine Änderung des Brückenstromes von 200 auf 115 mA. Verf. behandelt die Anwendungsmöglichkeiten des Instrumentes in Verbindung mit einem Bourdonrohr als empfindlichem Druckorgan und einem Hygrometer. Bei beiden werden die kleinen Verstellwege der mechanischen Meßorgane durch das Hitzdrahtmikrometer beträchtlich vergrößert. Mit einem registrierenden Galvanometer liefert das Hitzdrahtmikrometer selbsttätige Aufzeichnungen.

W. Keil.

J. Möller. Ein neuer Durchfahrt-Geschwindigkeitsschreiber. Glasers Ann. 107, 54—56, 1930, Nr. 4 (Nr. 1276). Die Hartmann & Braun A.-G. hat eine schreibende Stoppuhr als Durchfahrt-Geschwindigkeitsschreiber für den Eisenbahnbetrieb neu entwickelt. Dadurch kann die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit für Züge auf gewissen Gefahrestrecken leicht kontrolliert werden. Als Gangwerk verwendet die Firma das Werk ihrer bekannten anzeigenden Stoppuhr, die einen besonderen Temperatenausgleich und außerdem ein Differentialgetriebe besitzt, um den häufig vorkommenden Nullpunktfehler des Zeigers zu vermeiden. Der Durchfahrt-Geschwindigkeitsschreiber ist ganz ähnlich wie die Linienschreiber für Strom, Spannung oder Leistung gebaut. Die Geschwindigkeit der Züge wird in

Kilometer/Stunde aufgezeichnet und liege etwa zwischen 20 und 60 km. Die Schreibfeder zeichnet nun um so längere Striche, je langsamer der Zug fährt, und um so kürzere Striche, je schneller der Zug fährt. Für die Aufzeichnung darüber hinausgehender Geschwindigkeiten erhält das Gerät noch eine zweite Schreibfeder. Das Stoppuhrwerk wird nach jeder Betätigung durch einen kleinen Motor wieder aufgezogen und die mit Glycerin versetzte Tinte durch ein Saugrohr der Feder zugeführt.

Menzel.

Wilhelm Späth. Neuere Schwingungsprüfmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. **75**, 83–85, 1931, Nr. 3. Mit Hilfe einer Schwingungsprüfmaschine kann das zu untersuchende technische Gebilde durch künstliche periodische Kräfte beansprucht werden. Aus der gemessenen Resonanzkurve wird in einfacher Weise auf die wichtigen dynamischen Eigenschaften des Bauwerks, wie Eigenfrequenz, Dämpfung, schwingende Masse usw., geschlossen. Durch Betriebseinflüsse hervorgerufene Veränderungen lassen sich aus den Änderungen der dynamischen Zahlenwerte erkennen. Ebenso können Schwingungsprüfmaschinen zu abgekürzten Dauerversuchen, wie z. B. an Brücken, herangezogen werden. Die Schwingungsprüfmaschine für Brückenmessungen ist als selbständiger Meßwagen ausgebildet. Durch geeignet angeordnete, exzentrisch gelagerte umlaufende Schwungmassen werden periodische Kräfte und Momente in gewünschter Größe und Richtung erzeugt. Die Antriebsleistung beträgt 8 kW (Wattmeter), die höchste Umdrehungszahl 15 U/sec. die größte Erregerkraft beim Zusammenwirken aller acht Schwungmassen 5000 kg. Eine ähnlich wirkende Schwingungsprüfmaschine für Bodenuntersuchungen sowie eine Spezialausführung zur Untersuchung höher abgestimmter Einzelteile von Maschinen und Gebäuden usw. werden angegeben.

Johannes Kluge.

James H. Boyd, Jr. A manometer for the measurement of small pressure differentials at high pressures. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 5102–5106, 1930, Nr. 12. Verf. beschreibt ein Differentialmanometer, mit Quecksilber gefüllt, zum Gebrauch bei der Beobachtung des Strömens von Gasen unter hohem Druck. Grundsätzlich könnte die Wildhagense Konstruktion (siehe diese Ber. **5**, 878, 1924) verwendet werden, bei der das Steigen und Fallen des Quecksilbers an der Ab- oder Zunahme des elektrischen Widerstandes eines eintauchenden Drahtes beobachtet wird. Unreinheiten des Quecksilbers bedingen bei dieser Methode große Meßfehler. Daher bedient sich der Verf. eines Quecksilbermanometers mit einem sehr weiten Schenkel, in den hinein der enge zweite ragt. In diesem wird der Stand des Quecksilbers durch eine Kontaktmethode bestimmt, in dem der Stand der Kontakspitze im Augenblick der Berührung an einer Mikrometerschraube abgelesen wird. Es empfiehlt sich, die Verbindung: Schraube – Spitze zu unterteilen. Mit dem Instrument können Druckdifferenzen bei einem mittleren Druck von 200 kg/cm² auf etwa 0,025 mm Hg bestimmt werden.

H. Ebert.

H. K. Lehr. Mitteldruckindikator. Meßtechnik **6**, 323–326, 1930, Nr. 12. Zur Leistungsmessung einer Maschine oder eines Motors kommt im allgemeinen der gewöhnliche Maschinenindikator in Betracht. Da die Messungen zeitraubend und umständlich sind, konstruierte Verf. ein Meßgerät auf strömungstechnischer Grundlage, das einfacher in der Handhabung ist, betriebssicher arbeitet und den mittleren Kolbendruck möglichst unabhängig von der Drehzahl anzeigt. Seine Arbeitsweise ist folgende: Aus dem Maschinenzylinder wird proportional allen auftretenden Kolbendrücken eine Gasmenge abgezapft, welche dann gleichmäßig strömend durch einen Kapillarströmungswiderstand ins Freie geleitet wird. Der Druck vor dem Kapillarwiderstand ist proportional dem durchfließenden

Gasgewicht und somit ist dieser Hilfsdruck proportional dem mittleren Druck im Maschinenzylinder. Die theoretischen Grundlagen und die Eichungsmöglichkeit dieses neuen Meßgerätes werden beschrieben. *H. Ebert.*

R. N. Ghosh. Elastic Impact of a Pianoforte Hammer. *Phil. Mag.* (7) **9**, 1174–1184, 1930, Nr. 61. In den früheren theoretischen Untersuchungen des Verf. (*Phys. Rev.* **28**, 458, 1926) zum Problem der Hammerwirkung bei einer Klaviersaite wurde der Hammer als schwach elastisch vorausgesetzt, und die freien Saitenschwingungen zwischen der Anschlagsstelle und dem ihr nächstliegenden Saitenendpunkt wurden als vernachlässigbar klein angesehen. Die Ergebnisse experimenteller Arbeiten (*Phil. Mag.* **7**, 343, 1929) gaben den Anlaß zu erneuter Behandlung des Problems für den Fall endlicher Eigenschwingungen und stark elastischen Hammerstoßes, worüber in der vorliegenden Note berichtet wird. Es zeigt sich, daß die Voraussetzung endlicher Eigenschwingungen bei schwach elastischem Hammer einen ausgeprägt zickzackförmigen Wechsel des Druckverlaufs ergibt, dessen Periode angenähert $2a/c$ beträgt, unter a den Abstand der Anschlagsstelle vom nächstliegenden Saitenendpunkt, sowie unter c die Wellengeschwindigkeit verstanden. Dabei ist angenommen, daß der zweite Saitenendpunkt so weit von der Anschlagsstelle entfernt liegt, daß die dort reflektierte Welle nicht vor Beendigung der Berührung zwischen Hammer und Saite zur Anschlagsstelle zurückkommt, was für $1/32 < a/l < 1/7$ (l = Saitenlänge) zutreffend ist. Beim stark elastischen Hammer hingegen erhält man einen wesentlich glatteren Druckverlauf, der von schroffen Schwankungen völlig frei ist.

Harry Schmidt.

K. C. Kar und M. Ghosh. Über eine experimentelle Untersuchung der Kontaktdauer eines harten Hammers mit einer Klaviersaite. I. *ZS. f. Phys.* **66**, 414–424, 1930, Nr. 5/6. Im Anschluß an ihre theoretische Behandlung des Problems der Klaviersaite haben die Verf. experimentelle Untersuchungen mit einer verhältnismäßig einfachen Versuchsanordnung angestellt, wobei als Hammer eine bifilar aufgehängte Stahlkugel Verwendung findet, die an ihrem tiefsten Punkt eine als Schreibstift wirksame Federfaser trägt und unter der eine auf einem hölzernen Schlitten montierte berußte Glasscheibe in gleichförmiger, in der Längsrichtung der Saite vor sich gehender Bewegung vorbeigezogen wird. Die Zeitmessung geschieht durch Aufzeichnung der Schwingungen einer elektrisch angeregten Stimmgabel von bekannter Frequenz. Die Ergebnisse werden tabellarisch und graphisch unter Beifügung photographischer Aufnahmen einiger Originalkurven wiedergegeben; sie beziehen sich erstens auf die Abhängigkeit der Berührungsdauer zweier verschiedener Hämmer (Stahlkugeln von 214,4 g bzw. 21,44 g Gewicht) vom Abstand der Anschlagsstelle vom Saitenendpunkt; zweitens wird nachgewiesen, daß die Berührungsdauer für verschiedene Hammergeschwindigkeiten bei fester Anschlagsstelle praktisch konstant ist; drittens wird die Abhängigkeit des Verhältnisses der Berührungsdauer in der Saitenmitte zur Eigenschwingungsperiode der Saite vom Verhältnis der Gesamtmasse der Saite zur Hammermasse untersucht, wobei die Änderung des zuletzt genannten Quotienten durch Änderung der Saitenlänge bewirkt wird. Soweit die Ergebnisse mit der Theorie vergleichbar sind, fällt die Übereinstimmung befriedigend aus.

Harry Schmidt.

Paul Müller. Die zulässige Baugrundpressung als Funktion der elastischen Konstanten des Erdreichs. Ermittlung letzterer mit dem neuen Schwingungserreger und -messer Geodyn. *Schalltechnik* **4**, 9–10, 1931, Nr. 1. Der besprochene Apparat besteht aus zwei konzentrisch um

seine vertikale Längsachse angeordnete Massen, die durch eine Meßfeder gekoppelt sind. Die innere leichte Masse sitzt auf dem zu untersuchenden Boden auf und stellt mit ihm zusammen ein resonanzfähiges System dar. (Vgl. auch die Arbeit des Verf. im Bauingenieur 1929, Heft 13.) Die äußere träge Masse führt der Bodenbewegung entsprechend Relativbewegungen zur kleinen Masse aus. Die Erregung erfolgt durch zwei gegenläufige Massen mit veränderlicher Exzentrizität. Es wird die Resonanzfrequenz gemessen und aus ihr durch eine einfache Formel die Bettungs- oder Bodenziffer berechnet. Die Bodenziffer gibt an, wie hoch die Flächeneinheit des Bodens belastet werden muß, damit er sich um die zugehörige Längeneinheit elastisch deformiert. Der Apparat besitzt einen fortlaufenden Amplituden- und Frequenzschreiber. Zur Eichung wird eine Feder mit bekannten Abmessungen als Baugrund verwendet. Der Geodyn läßt sich auch für anderweitige dynamische Materialuntersuchungen verwenden und wird von der „Maihak“, Hamburg, gebaut.

Johannes Kluge.

Tomokazu Asano. A Direct Method for Obtaining Stress-Strain Diagrams of Notched Bar Impact Test. Mem. Ryojun Coll. of Engin. 3, 137–144, 1930, Nr. 2 D. Die Messung der Spannung während des Schlagversuches mit dem Izodhammer erfolgte unter Benutzung der kleinen elastischen Deformationen, die der nahe der Einspannung gelegene Teil der Probe erfährt, und die als proportional der Spannung angesehen werden können, wie auch durch Versuche bestätigt wurde. An jenem Teil der Probe wurde ein kleiner Spiegel angebracht und so das Spannungs-Dehnungsdiagramm auf einer photographischen Platte registriert, die am Hammer befestigt war. Die Nulllinie wurde mittels eines an der Befestigungsstelle der Probe angebrachten Spiegels erhalten. Die Eichung erfolgte durch ein Gewicht, das in geeigneter Weise durch Schnüre angiff. Die aus dem Spannungs-Dehnungsdiagramm berechnete absorbierte Energie stand in guter Übereinstimmung mit der sich aus der Differenz der Hammerhöhen vor und nach dem Schlag ergebenden. Die damit an Stahl mit etwa 0,15% C ausgeführten Versuche lehrten, daß die beim Izodhammer übliche Probenform als ein elastischer Balken betrachtet werden muß, der aus dem Stück (*a*) der Probe von der Einspannung bis zur Nut besteht, mit einer Last, die von dem über die Nut frei hinausragenden Probenteil (*b*) gebildet wird, und die durch die Nut elastisch mit dem Teil *a* verbunden ist. Durch den Schlag entstehen infolgedessen hauptsächlich zwei Schwingungen; die einen (primären) sind die Schwingungen des Teils *b*, die durch die Elastizität der Nut verursacht sind; die zweiten (sekundären) Schwingungen rühren von dem Teil *a* als einem am freien Ende (der Nut) durch *a* belasteten Balken her. Die primären Schwingungen haben geringere Frequenz und größere Amplitude; ihre Zahl nimmt mit wachsender Dicke der Nut zu, während die Zahl der sekundären Schwingungen sich nur mit der Länge des Teils *a* ändert. Der schwingungsförmige Verlauf der Spannungen rührt von den sekundären Oszillationen her.

Berndt.

Torao Kobayashi. Einige Versuche über den Einfluß der Temperatur auf die Kerbzähigkeit von Aluminiumlegierungen. Mem. Ryojun Coll. of Engin. 3, 145–153, 1930, Nr. 2 D. Die Kerbschlagversuche mit dem Izodhammer erfolgten an Duralumin, Lantal, A-, E- und Y-Alloy sowie an Aldrey bei Temperaturen von 20 bis 550°. Die quadratischen Kokillengußstäbe wurden auf 75% ihrer Dicke warm heruntergeschmiedet, eine Stunde bei geeigneter Temperatur geglüht, in Wasser abgeschreckt, 20 Tage gealtert und auf Probenform (10×10×50 mm³, Spitzkerb von 2,5 mm Tiefe mit $r = 0,5$ mm Abrundung) bearbeitet. Der Ofen wurde auf dem Schlagwerk selbst angebracht und mit

Freigabe des Pendelhammers entfernt. Die Lötstelle des Thermoelements lag im Kerbgrund der Probe. Zur Bestimmung des Fließraums wurde auf die polierte Probenfläche eine Mischung aus japanischer Tusche und Tonerde aufgebracht, die sich in dem beim Schlag verformten Gebiet leicht abblättern ließ. Die Ergebnisse sind in Zahlentafeln und Kurven wiedergegeben. Die Gesamtschlagarbeit A wurde als Produkt aus Fließraum R und mittlerer Raumschlagarbeit a_r (nach der Definition von Hanemann und Hinzmann) dargestellt. Das Verhältnis von a_r und R erwies sich als abhängig von den Eigenschaften der Legierung. a_r war im Vergleich zu R um so größer, je härter die Legierung war; harte Legierungen sind also weniger formänderungsfähig. a_r fiel stetig mit steigender Temperatur, während A oder die auf die Querschnittseinheit bezogene Kerbzähigkeit a_f bei höheren Temperaturen beträchtlich anwuchs. A bzw. a_f stellen hauptsächlich die Formänderungsfähigkeit für größere Versuchsgeschwindigkeiten dar. Die maximalen Werte von A und R traten gleichzeitig bei etwa 450° auf, die mit der für das Schmieden empfohlenen Temperatur zusammenfällt.

Berndt.

Friedrich Körber und Anton Pomp. Festigkeitseigenschaften von Kesselblechen bei erhöhten Temperaturen, mit besonderer Berücksichtigung des Verhältnisses der Warmstreckgrenze zur Zugfestigkeit bei Raumtemperatur. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Institut f. Eisenforschung Düsseldorf 12, 13—22, 1930, Lieferung 3, Abhandlg. 144.

Anton Pomp. Festigkeitseigenschaften von Kesselblechen bei erhöhten Temperaturen. Stahl u. Eisen 50, 1737—1741. 1930, Nr. 50. An vier geglühten Blechsorten (von drei Walzwerken) mit 0,08 bis 0,24 % C, 0 bis 0,29 % Si, 0,36 bis 0,66 % Mn, 0,008 bis 0,024 % P, 0,018 bis 0,038 % S wurden zwischen 300 und 500° bestimmt: 0,05-, 0,1- und 0,2-Grenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung. Die Einzel- und Mittelwerte sind in Zahlentafeln und zum Teil in Schaubildern (als Funktion der Temperatur) wiedergegeben. Bei Raumtemperatur unterscheiden sich die drei Dehngrenzen nur wenig voneinander und nehmen in dem untersuchten Temperaturbereich ständig ab, wobei die Werte der 0,05-Grenze um 1 bis 2 kg/mm² unter denen der 0,1-Grenze und diese um den gleichen Betrag unter denen der 0,2-Grenze (Streckgrenze) liegen. Wesentlich stärker fällt die Zugfestigkeit zwischen 300 und 500° ab. Dehnung und Einschnürung verlaufen zwar etwas unregelmäßig, im allgemeinen steigen sie mit zunehmender Temperatur an. Das Verhältnis der Warmstreckgrenze zur Zugfestigkeit bei Raumtemperatur nimmt mit steigender Versuchstemperatur ständig ab, und zwar von 450 bis 500° rascher als zwischen 300 und 450°. Mn- und Si-Zusatz hat eine günstige Wirkung. Es wird der von Körber gezogene Schluß bestätigt, daß zwischen den beiden mechanischen Größen eine bestimmte Beziehung besteht und daß somit bei der Abnahme von C-Stählen auf die Ermittlung der Warmstreckgrenze verzichtet werden kann, da sie sich aus der Zugfestigkeit bei Raumtemperatur berechnen läßt. Aus der Streckgrenzenbestimmung bis zu 350° ist das Verhalten eines Werkstoffs hinsichtlich der Dauerbelastung zu beurteilen, während bei höheren Temperaturen dafür die Dauerstandfestigkeit herangezogen werden muß.

Berndt.

Shinsuke Tanaka und Chujiro Matano. Determination of the Coefficient of Diffusion of Metals in the Solid State. Proc. Phys. Math. Soc. Tōkyō (3) 12, 279—284, 1930, Nr. 10. Zum Zwecke der Messung der Diffusion zweier Metalle ineinander werden auf galvanoplastischem Wege dünne Metallfolien hergestellt, die wiederum aus sehr vielen Lagen bestehen, von denen abwechselnd immer eine aus dem einen Metall (Silber), die andere aus dem anderen Metall (Gold) hergestellt ist. Mißt man dann den elektrischen Widerstand eines schmalen Streifens aus

dieser Folie zwischen zwei Messerschneiden bei höheren Temperaturen (500°C), so findet man eine zeitliche Änderung, die auf der gegenseitigen Diffusion der Schichten beruht. Unter Zugrundelegung des Fickschen Gesetzes kann man die zu erwartende zeitliche Widerstandsänderung vorausberechnen und mit der gemessenen vergleichen. Es zeigt sich, daß nach Erreichung des Temperaturgleichgewichtes theoretische und experimentelle Kurven gut übereinstimmen, woraus man einerseits auf die Gültigkeit des Fickschen Gesetzes schließen und andererseits den Koeffizienten der gegenseitigen Diffusion berechnen kann. Er ergibt sich für Gold—Silber bei 500°C zu 1 bis $2 \cdot 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{min}$, unabhängig von der Dicke der Schichten, in Übereinstimmung mit auf andere Weise erhaltenen Resultaten von Jost.

Fürth.

Fr. Prokat. Beiträge zur Kohlenstaubfrage. I. Rechnerische Grundlagen für den freien Fall von Staubeilchen in Luft. II: Abscheidung von Staub aus wagerechten Gasströmen. III. Trennung von Staubgasgemischen durch Fliehkraft. Glasers Ann. **106**, 73—79, 93—97, 151—154, Nr. 1266. 1268 u. 1272; **107**, 38—45, 47—54, Nr. 1275 u. 1276. Das Stokessche Fallgesetz ist nach Versuchen des Verf. nur bis zu Korngrößen von etwa $0,2 \text{ mm}$ anwendbar. Für größere Körner entwickelt es ein Gesetz der Form $v = k \sqrt{s \cdot d}$ (v Geschwindigkeit, s Dichte, d Korndurchmesser, k Zahlenbeiwert), das bis etwa 7 mm Durchmesser geht und dort den Anschluß an das allgemeine Fallgesetz findet. Durch Versuche mit Steinkohle, Schiefer und Schwerspat wird es nachgeprüft. Die Höchstabweichungen zwischen Gesetz und Beobachtungen sind etwa 10% . Die Bedingungen für das Absetzen von Staub aus heißen Rauchgasen werden rechnerisch untersucht. Luft ist bei höherer Temperatur infolge größerer Zähigkeit tragfähiger als bei gewöhnlichen Temperaturen. Man muß also Rauchgase bei möglichst niedriger Temperatur abführen. Für das Ausfallen von Staubkörnern aus wagerechten Luftströmungen werden Formeln entwickelt und durch Versuche in einer geschlossenen Blaslutte geprüft. Ihr Ergebnis war, daß die allgemeine Form der Verteilungskurve für das in der Lutte abgesetzte Gut bei verschiedenen Blasgeschwindigkeiten und verschiedener Dichte des Gutes gewahrt bleibt. Eine Trennung der Gefügebestandteile der Kohle ist wegen der geringen Unterschiede der Anteile in der Dichte durch Anwendung wagerechter Luftströme in wagerechten Absetzkammern nicht möglich. Eine Aufbereitung von vor-klassiertem Staub durch wagerechte Luftströme und geneigten Boden der Absetzkammer liegt durchaus im Bereich des möglichen. Endlich werden die Vorgänge bei der Abscheidung durch Fliehkraft theoretisch behandelt und es werden Versuche mit Schleuderabscheidern verschiedener Bauart beschrieben, die eine verschieden starke Umlenkung des Staubgasstromes zur Ausschleudern benutzen. Bei größerem Staub ermöglichen sie eine praktisch vollständige Staubabscheidung, bei Staub unter $0,1 \text{ mm}$ Durchmesser indessen nur bei weitgehender Überwachung des Gaskreislaufs im Abscheider.

Block.

R. Auerbach. Variable Widerstände und ihre hydrodynamische Analogie. ZS. f. Phys. **66**, 499—512, 1930, Nr. 7/8. Es gibt variable Widerstände, deren Charakteristik aus ihrem großen Temperaturkoeffizienten folgt. Daneben existieren solche, die reale Abweichungen vom Ohmschen Gesetz zeigen. Das elektrische Verhalten der letzteren entspricht bis in Einzelheiten dem hydrodynamischen Verhalten von Lösungen solvatisierter Kolloide.

Auerbach.

Hans Rudolf Karg. Die „Einzelwiderstände“ verzweigter Rohrleitungen, deren Wertbestimmung nach einem neuen rechnerischen und graphischen Verfahren. Fördertechn. u. Frachtv. **23**, 353—356, 431—433.

445–448, 1930, Nr. 18, 22 u. 23. Berechnung der „gleichwertigen Rohrlänge“ für verschiedene Krümmen, spitz- und rechtwinklige Verzweigungen und Querschnittsänderungen. Das Ähnlichkeitsprinzip und die neueren systematischen Forschungen auf dem Gebiet der Einzelwiderstände sind dabei aber nicht berücksichtigt. *Erk.*

Johannes Letzmann. Über einige Fälle diskontinuierlicher Rotationsfelder. *Phys. ZS.* **32**, 43–47, 1931, Nr. 1. Lamb hat analytisch den Fall behandelt, daß eine einen geraden Kreiszylinder erfüllende Flüssigkeit sich unter dem Einfluß äußerer Kräfte ($X = Ax + By$, $Y = B'x + Cy$, $Z = 0$) aus der Ruhelage bewegt. Dabei ergab sich, daß die gesamte Flüssigkeit um die Zylinderachse mit gleichförmig beschleunigter Winkelgeschwindigkeit rotiert, solange nicht $B = B'$ ist. Im letzteren Falle tritt keine Beschleunigung auf. Der Verf. untersucht experimentell Fälle, in denen diskontinuierliche Beschleunigungsfelder und Singularitäten bei der Rotation auftreten. Die Erscheinungen in der Nähe der Zylinderwände und an der ebenen Boden- und Deckfläche werden gesondert betrachtet. In der Nähe der Zylinderwände überträgt sich die positive Beschleunigung auf eine begrenzte Zylinderzone, innerhalb deren drei Schichten auftreten. Das Auftreten dieser Schichtung hängt vom radialen Geschwindigkeitsgradienten und von seiner Verteilung ab. Turbulenz kommt zustande, sobald der Geschwindigkeitsgradient einen bestimmten Wert unterschreitet. Von den gewöhnlichen Strömungen unterscheiden sich die geführten, beschleunigten Kreisströmungen dadurch, daß bei schon aufgetretenen Abweichungen vom geordneten Bewegungszustand eine Zunahme der Geschwindigkeit nicht zur allgemeinen Turbulenz, sondern zur Stabilisierung der geordneten Bewegung führt. Der Verf. erklärt diese Erscheinung durch das Zusammenwirken der Zentrifugalkraft und der starren Führung. Im Falle negativer Beschleunigung einer ursprünglich stationär mit überall gleicher Winkelgeschwindigkeit rotierenden Flüssigkeit bildet sich vom Umfang aus eine Zylinderschicht mit größter Absolutgeschwindigkeit, die sich gegen die Achse zusammenzieht. Bei positiver Beschleunigung der Flüssigkeitssäule durch die Bodenfläche ergibt sich ein axialer Strom mit nahezu parallelen Stromfäden, während bei negativer Beschleunigung sich die Stromfäden in geringer Höhe über dem Boden aufspalten. *Schnurmann.*

E. Meyer-Peter, H. Favre und J. Ackeret. Modellversuche zur Ermittlung des günstigsten Längenprofils im Unterwasserkanal einer Unterdruckanlage, ausgeführt in der Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. Schweiz. Bauztg. **96**, 230–233, 1930, Nr. 18 (Festnummer zur Feier des 75jährigen Bestehens der Eidgen. Techn. Hochschule). Beschreibung, Versuchsmethoden, erste und zweite Auswertungsmethode.

E. J. M. Honigmann.

Bruno Eck. Wasserströmungen durch Querschnittsverengungen. Gas- u. Wasserfach **73**, 1215–1217, 1930, Nr. 51. Mit Hilfe von Strömungsaufnahmen werden die Verhältnisse bei der VDI-Normaldüse, beim Normalstaurand und bei dem Bordaschen Mundstück erläutert. Auf die Geschwindigkeits- und auf die Druckverteilung in den Strömungen bei plötzlicher Verengung des Querschnitts und bei gut abgerundeter Verengung gezeigt. Im ersten Falle legt sich der Strahl erst nach Durchlaufen der zwei- bis dreifachen Kanalbreite wieder an die Wand an. Bis dahin treten an den Rändern Wirbel auf, die die Strömung bremsen. Durch Abrundung der Kante kann diese Verlustquelle ausgeschaltet werden. Die Verlustwirkung von Sekundärströmungen in Toträumen

wird erwähnt. Bei Meßstellen mit zu großen Anbohrungen kann sie als Fehlerquelle auftreten. Als weiteres Beispiel für Querschnittsverengungen wird schließlich die Labyrinthdichtung angeführt. Bei möglichst großem Spiel zwischen Stator und Läufer soll sie einen möglichst großen Druckverlust ergeben. Durch Hintereinanderschalten einer Anzahl Spalte, die von scharfen Spitzen begrenzt sind, dazwischengelagerte beträchtliche Querschnittserweiterungen und durch scharfe Umlenkungen der Strömung wird das erreicht. *Schnurmann.*

Eugen Guman. Bestimmung des spezifischen Gewichtes mit dem Bunsen-Schilling-Apparat. Gas- u. Wasserfach 73, 176–177, 1930, Nr. 8. **Zipperer.** Bemerkungen hierzu. Ebenda S. 177–178.

J. E. Guman. Erwiderung. Ebenda S. 178.

Zipperer. Entgegnung. Ebenda S. 178. Guman leitet aus der allgemeinen Ausflußformel unter der Annahme, daß das zur Untersuchung gelangende Wasserdampf-Gasgemisch als ideales Gas behandelt werden darf, eine vereinfachte Näherungsformel für die Auswertung von Messungen mit dem Bunsen-Schilling-Apparat ab. Er hält seine Methode für exakter als eine kürzlich von Zipperer an gleicher Stelle mitgeteilte und weist auf die von Zipperer gemachten, nach seiner Ansicht unzulässigen Vereinfachungen hin. Demgegenüber weist Zipperer darauf hin, daß seine Formel bequemer anzuwenden ist als die von Guman vorgeschlagene, genauere Rechenergebnisse liefert und daß der Ableitung Vereinfachungen zugrunde liegen, die besser mit den bei der Messung vorliegenden Verhältnissen übereinstimmen als die von Guman verwendeten. *Erk.*

Erich Salzwedel. Entwicklung einer allgemein gültigen Formel für die Temperaturabhängigkeit des spezifischen Gewichtes einheitlicher Flüssigkeiten aus dem Experiment und damit in Zusammenhang stehende Fragen. Ann. d. Phys. (5) 6, 853–886, 1930, Nr. 7. Für Wasser (bis 100° unter Atmosphärendruck) gilt für die Abhängigkeit der Dichte s_t von t bis zur kritischen Temperatur ϑ (374° C) die einfache Gleichung:

$$s_t = s_{20} - 10^{-3} \times [1,00 + \sqrt{56,75^2 - (0,025t - 56,758)^2}] \times [\sqrt{\vartheta - 20} - \sqrt{\vartheta - t}].$$

Wenn man die bekannten Werte für die Kompressibilität des Wassers benutzt zur Berechnung der Dichte unter 225 Atm., so kann man eine Gleichung ähnlicher Form für die Dichten unter dem Druck von 225 Atm. aufstellen. Sie lautet:

$$s_t = s_{20} + 10^3 \times [1,0624 + \sqrt{4125,7 - (0,025t - 63,887)^2}] \times [\sqrt{\vartheta - 20} - \sqrt{\vartheta - t}].$$

Die beiden Gleichungen führen zu der gleichen kritischen Dichte $s_t = 0,392 \text{ g/cm}^3$ in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von E. Schroer [ZS. f. phys. Chem. (A) 129, 79, 1927]. Das Dichtemaximum fällt für 225 Atm. auf -1° in Übereinstimmung mit Beobachtungen von Lussana. Verf. zeigt, daß Gleichungen der angegebenen Form für alle Druckbedingungen die Abhängigkeit der s_t von t wiedergeben. Sie gelten für den ganzen Bereich der Flüssigkeitsphase. Die obere Grenze bildet die kritische Temperatur ϑ , die untere der Schmelzpunkt. Aus fünf bei niederen Temperaturen bekannten s_t kann man den Verlauf der s_t bis zur kritischen Temperatur ϑ sowie ϑ selbst berechnen. Beispiele hierfür sind die Angaben für Tetrachlorkohlenstoff, Äthylalkohol, Methylalkohol und Quecksilber. Kleine Abweichungen zwischen Rechnung und Beobachtung sind darauf zurückzuführen, daß Dichten unter dem Siedepunkt stets für eine Atmosphäre und nicht für den bloßen Dampfdruck ermittelt worden sind. Die Werte der Konstanten der Gleichungen werden sehr stark durch kleine Änderungen in den zugrunde liegenden Daten der s_t beeinflusst. Man kann die Formeln auch ausdehnen auf das über-

kritische Gebiet bis zu Drucken über dem kritischen Druck. Die Gleichung für die Dichte s bei der Temperatur t hat die allgemeine Form:

$$10^3 (s_a - s) = [\sqrt{\delta - t_a} - \sqrt{\delta - t}] [\alpha + \sqrt{r^2 - (\beta - 0,025 t)^2}];$$

α , β , δ und r^2 sind die zu ermittelnden Konstanten, s_a ist die Dichte bei der Temperatur t_a . Die Gleichung gilt vom Schmelzpunkt τ bis zur Temperatur δ , welche höher sein kann als δ . Angewendet wird diese Gleichung auf Beobachtungen mit Methylalkohol und Äthylalkohol von Seitz (1916) für tiefe Temperaturen und 100 Atm. Für die Schmelzpunkte erhält man richtige Werte, die δ liegen tatsächlich höher als die kritische Temperatur δ . Die Kurven $s_\tau = f(t)$ weisen den von Seitz gefundenen Wendepunkt in der Nähe des Schmelzpunktes τ auf. α und r^2 lassen sich durch die Werte τ und s_τ ersetzen, so daß nur zwei Konstanten zu errechnen sind. Die Rechnungen deuten darauf hin, daß die kritischen Temperaturen und Volumina von Methylalkohol bisher falsch bestimmt sind. Beobachtungen an ganz reinem Methylalkohol haben diese Vermutung bestätigt. Sie ergeben 240° C als kritische Temperatur, 99 Atm. als kritischen Druck und $\sigma = 0,358 \text{ g. cm}^{-3}$ als kritische Dichte. Die Versuchsanordnung, bei welcher ein Flüssigkeitsvolumen bis zu 17 ccm zwischen Quecksilber unter stets gleichem Druck eingeschlossen war, gestattete, die Änderungen der Siedetemperatur und des Dampfdruckes mit der Temperatur genau zu verfolgen. Der Verlauf der kritischen Vorgänge wich dabei merklich von den Annahmen ab, die auf der Andrews-van der Waalsschen Theorie der kritischen Erscheinungen beruhen. Die Verdampfungswärme am kritischen Punkt kann keineswegs Null sein. Im kritischen Punkt hört die gesonderte Existenz von Dampf und Flüssigkeit auf, aber ohne daß ihre Dichten gleich werden. Die kritische Temperatur ist die höchstmögliche Kondensationstemperatur. Die neuen Beobachtungen lassen sich in eine Gleichung der obigen Form zusammenfassen. Diese ergibt die Schmelztemperatur τ zu $-98,20^\circ \text{C}$, σ_τ zu $0,9071 \text{ g/cm}^3$, σ_δ zu $0,359 \text{ g/cm}^3$. Die Voraussetzungen, aus denen Cailletet und Mathias die kritische Dichte (σ_δ) berechnen, treffen nicht zu.

Bein.

E. T. Hanson. The dynamical theory of resonators. Proc. Phys. Soc. 42, 43--57, 1930. Nr. 2. Verf. beschäftigt sich theoretisch mit folgenden Einzelfragen eines Resonators. 1. Die Verteilung der Normalgeschwindigkeit im offenen Endquerschnitt der Resonatoröffnung. 2. Untersuchung von Resonatoren, die halsartige Öffnungen mit veränderlichem Querschnitt besitzen. 3. Untersuchung von Resonatoren mit bestimmten Endquerschnitten. Im einzelnen setzt sich der Verf. mit den von Rayleigh angegebenen klassischen Lösungen auseinander. Die Untersuchungen werden auch auf den Helmholtzschen Resonator ausgedehnt.

Johannes Kluge.

Th. Vautier. Recherches expérimentales sur la propagation d'ondes aériennes dans un long tuyau cylindrique. (Publié par les soins de R. de la Boulaye et G. Balme.) Ann. de phys. (10) 14, 263--626, 1930, November. Es wird die Ausbreitung, Deformation und Reflexion von Luftwellen eingehendst untersucht, die durch einige Explosivstoffe in einem sehr langen, an beiden Enden geschlossenen Rohre von 1 m Durchmesser erzeugt wurden. Der verwendete Interferenzapparat gestattet die photographische Registrierung des Druckverlaufes an einer Beobachtungsstelle. Zwei Arten von Wellen wurden beobachtet: kurze oder brisante, wenn sie durch Knallquecksilberzündung oder durch die Detonation von Schwarzpulver in einer Pistole hervorgerufen wurden, lange Wellen entstanden durch Verbrennen von Schwarzpulver oder Schießbaum-

wolle. Die Geschwindigkeit der Wellen betrug im Mittel in zwei Abschnitten der Rohrleitung, reduziert auf 0°:

Knallquecksilberzündung	330,50 m/sec	330,64 m/sec
Pistole	330,50 „	330,52 „
Schwarzpulver.	330,08 „	330,23 „
Schießbaumwolle.	—	330,29 „

Die mittleren Abweichungen hiervon betrugen 0,03 bis 0,09 m. die maximalen blieben unter 0,13 m. Die Stärke der Welle wächst mit der Ladung, ist ihr aber nicht proportional. Die Änderung der Stärke ist von der Ladung unabhängig und sehr empfindlich der von der Welle zurückgelegten Distanz proportional. Sind Wellenscheitel und Wellenfront zu verschiedenen Geschwindigkeiten angeregt, so ändert sich ihre Entfernung. Bei kurzen Wellen wächst sie mit dem zurückgelegten Weg. Bei langen Wellen verringert sich die Entfernung, geht durch ein Minimum und wächst dann linear mit dem Wege an. Die Amplitude der Luftwelle (Druck am Scheitel) nimmt ständig ab und ist unabhängig von der Ladung bei gleichem Explosivstoff. Der Reflexionskoeffizient betrug 0,935 bei kurzen Wellen, die weniger als 2500 m durchlaufen hatten, und 0,955 bei langen Wellen. Die kurzen Wellen sind am Beginne des Weges durch eine diskontinuierliche Front charakterisiert, d. h. durch einen plötzlichen Anstieg des Druckes in weniger als 0,06 Tausendstel Sekunden. Mit den durch Schwarzpulver hervorgerufenen Wellen wurde die Theorie von Riemann und Hugoniot verwirklicht, welche verlangt, daß eine frontale Diskontinuität während der Ausbreitung der Welle verschwindet. Für jeden Explosivstoff sind die berechneten Oberflächen an einer bestimmten Stelle des Rohres proportional der Ladung. Wellen, die mittels zweier Explosivstoffe erhalten wurden, haben Oberflächen, welche den bei der Explosion frei gewordenen Kalorien proportional sind. Jede Verengung in der Leitung veranlaßt die Entstehung einer sekundären Kompressionswelle (positiv). Jede Erweiterung eines Teiles des Rohres führt eine Expansionswelle (negativ) herbei. Öffnungen in der Leitung ergeben eine periodische Sekundärwelle; die Frequenz der Schwingung hängt von der Dimension der Öffnung ab. Luftkompressionswellen entstehen ohne Explosivstoff durch rasches Schließen einer Öffnung der Leitung. Sie sind von oszillierender Form. Ihre Geschwindigkeit liegt zwischen denen der langen und kurzen Wellen. Die sich aus verschiedenen, der Helmholtz-schen nachgebildeten Formeln ergebenden Koeffizienten für Reflexion und Dämpfung werden verglichen. In 30 Tafeln, die eingehend besprochen werden, sind für alle Meßstellen die Druck-Zeitdiagramme (unter Angabe des Explosivstoffes, der Ladung und des zurückgelegten Weges) von allen Versuchsserien verzeichnet.

E. J. M. Honigmann.

F. Genest. Schall- und Schwingungsisolierungen in großindustriellen Werken. Schalltechnik 4, 13—16, 1931, Nr. 1.

H. Ebert.

V. Engelhardt und E. Gehreke. Vokalstudien. Eine akustisch-psychologische Experimentaluntersuchung über Vokale, Worte und Sätze. Mit 16 Abbildungen im Text. IV u. 78 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1930. Sonderabdrucke aus „Psychologische Forschung“ und „Zeitschrift für Psychologie“. „Das Problem des Vokals löst sich in drei Teilprobleme auf, im Gegensatz zu denjenigen Theorien, die, wie Formantentheorie oder Relativtheorie, nur einen einzigen Erklärungsgrund kennen, und zwar können wir folgende drei psychologische Faktoren unterscheiden: 1. die Reaktion auf die absolute Frequenzhöhe der Teiltöne des Vokals; 2. die Reaktion auf die relativen Verhältnisse der

Teiltonfrequenzen des Vokals; 3. die Kombinationstätigkeit beim Hören von Vokalen in Silben, Worten und Texten. Das Zusammenwirken dieser mit verschiedenen Stärken auftretenden Faktoren vermittelt erst den sicheren und vollen Vokaleindruck.“ Inhalt: Akustische Untersuchungen, besonders zur Vokaltheorie und Wortbildung; Über die kombinierende Tätigkeit beim Hören von Silben und Texten; Über die Abhängigkeit der Vokale von der absoluten Tonhöhe; Über die Vokalcharaktere einfacher Töne. *Scheel.*

Rudolf Beyer. Technische Kinematik. Zwangslaufmechanik nebst Bewegungsgeometrie und Dynamik der Getriebe in Theorie und Praxis. Zum Gebrauch bei Vorlesungen, in Konstruktionssälen und beim Selbststudium. Mit einem Bildnis von Franz Reuleaux und 642 Figuren im Text. XII u. 504 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1931. Inhalt: Zwangslaufmechanik (im Geiste Franz Reuleaux'); Elementarzerlegung; Elementarpaare; Ketten; Schraubentrieb; Kurbeltrieb; Rädertrieb; Zugorgan- oder Hülltriebe (Rollentriebe); Kurventrieb; Sperrtrieb. — Bewegungsgeometrie der Getriebe (im Sinne Ludwig Burmesters); Geometrie der ebenen; der räumlichen Bewegung. — Dynamik der Getriebe (in Bahnen Ferdinand Wittenbauers); Massen- und Kraftreduktion; Kinetostatik des ebenen Systems und der Maschinengetriebe; Getriebe mit doppeltem und mehrfachem Antrieb; Ausblick auf die graphische Kinetostatik des Raumes. *Scheel.*

K. Schlesinger. Saitenschwingungen mit endlicher Amplitude. ZS. f. techn. Phys. 12, 33–39, 1931, Nr. 1. Wegen der vielfachen Anwendung von schwingenden Saiten in der modernen Meßtechnik, wie z. B. Bestimmung der Glühfadentemperatur aus der Frequenz der Fadenschwingungen, Messung von kleinen Dehnungen usw., besitzt die vorliegende Untersuchung über die Amplitudenabhängigkeit der Saitenfrequenz auch praktisches Interesse. Für „große Schwingungen“ ist die Neigung des Saitenelementes gegen die Ruheachse endlich, ferner treten periodische Zusatzspannungen von der doppelten Saitenfrequenz auf, die der elastischen Dehnbarkeit der Saite und der elastischen Verbiegung der Stützen in longitudinaler Richtung entstammen. Die Stütze wird durch einen harmonischen Oszillator, bestehend aus Masse und Feder, ersetzt. Die exakte Lösung der Differentialgleichung der entstehenden komplizierten Schwingungen gelingt unter Annahme verschwindender Dämpfungsterme für Saite und Stütze. Der Zeitverlauf wird durch allgemeinste elliptische Integrale dargestellt und zeigt unharmonisch verteilte Obertöne. Die Stützenmasse bewirkt, wie auch aus einer Überschlagsrechnung zu erkennen ist, eine Frequenzerniedrigung, und die Stützenelastizität mit zunehmendem Amplitudenquadrat eine Frequenzerhöhung. Es sind Resonanzzustände möglich, bei denen Frequenzkonstanz hinsichtlich Amplitudenabhängigkeit und ein rein harmonischer Zeitverlauf eintritt. Der Zeitverlauf des n -ten Obertones f_n wird dann rein sinusförmig, wenn die Eigenfrequenz der Einspannung $f_{st} = 1,15 f_n$ ist. Die Abweichung der Beobachtungen von der Theorie liegen (Amplituden bis $A:l = 4\%$) mit 5% innerhalb der Auswertungsgenauigkeit. Die Verstimmungseffekte betragen bis 27%. Interessant ist der Hinweis, daß der von Rayleigh behandelte Fall mit transversal nachgiebiger Einspannung die Frequenzverschiebungen im umgekehrten Sinne liefert wie der bei longitudinaler Bewegung der Stütze.

Johannes Kluge.

Rudolf Scheu. Beziehungen zwischen den Schwingungsfestigkeiten bei Biegung und bei Verdrehung. Wiener Anz. 1930, S. 213, Nr. 19. Um festzustellen, ob und welche Beziehungen zwischen den Schwingungsfestigkeiten

bei Biegung und bei Verdrehung bestehen, wurden mit polierten, gekerbten und mit Bund versehenen Probestäben einiger charakteristischer Eisen- und Nichteisenmetalle vergleichende Dauerbiege- und Dauerverdrehversuche durchgeführt. Dieselben ergaben für polierte Probestäbe, sowohl bei den untersuchten Stählen wie auch bei den Nichteisenmetallen ein Verhältnis der Verdreheschwingungsfestigkeit zur Biegeschwingungsfestigkeit von $0.575 (\pm 6\%)$, also das gleiche Verhältnis wie zwischen Verdreh- und Zug(Druck)fließgrenze beim statischen Versuch. Die Kerb- bzw. Bundempfindlichkeit bei Verdrehung betrug gleichfalls das 0,575fache der Kerb- bzw. Bundempfindlichkeit bei Biegung. Dies erklärt auch, warum bei kerbempfindlichen Werkstoffen das Verhältnis von Verdreh- zur Biegeschwingungsfestigkeit gedrehter oder gekerbter Probestäbe oft beträchtlich höher liegt als das entsprechende Verhältnis bei polierter Oberfläche. Bei Gußeisen und Sondergußeisen lag zufolge der inneren Kerbwirkungen durch die Graphiteinschlüsse das Verhältnis der Verdreh- zur Biegeschwingungsfestigkeit wesentlich höher. Die gefundenen Beziehungen ermöglichen es, bei Werkstoffen ohne innere Kerbempfindlichkeit aus Dauerbiegeversuchen die entsprechenden Werte der Schwingungsfestigkeiten für Verdrehung (auch bei verschiedener Oberflächenbeschaffenheit) zu errechnen.

Scheel.

J. Gröbl. Die Dehnungsarbeit an Seilen. *Elektrot. ZS.* **51**, 1669–1673, 1713–1716, 1930, Nr. 49 u. 50. Den Gegenstand dieser Arbeit bildet die für die Verlegung von Seilen auf Freileitungen wichtige Untersuchung derjenigen zusätzlichen Dehnungen, die auf die an Seilen bei Zugspannung auftretenden Drehungserscheinungen zurückzuführen sind und die sich der Normaldehnung unter Bewirkung einer rascheren Überschreitung der Proportionalitätsgrenze überlagern. Für die Normaldehnung φ_l nach Überschreitung der Proportionalitätsgrenze wird unter Einführung des fiktiven Elastizitätsmoduls E der Ansatz $\varphi_l = P_0/Q \cdot E$ gemacht, unter P_0 die wirksame Zugspannung und unter Q den Querschnitt des Seils verstanden; die Gesamtdéhnung φ_G ist dann durch $\varphi_G = \varphi_l + \varphi_D$ gegeben, wenn φ_D die Déhnung der Drehbewegung bedeutet. Berechnet wird vor allem die resultierende Déhnung an der Einspannstelle des Seils, die die größte, jeweils in einer Spannweite auftretende Déhnung darstellt und die somit als Kriterium für die Brauchbarkeit eines Seils zu werten ist; sie ergibt sich für die im Leitungsbau vorkommenden Zugspannungen mit praktisch ausreichender Genauigkeit als das 1,25fache der aus der Seilverlängerung berechneten mittleren Déhnung.

Harry Schmidt.

M. Ritter. Experimentelle Methoden zur Baustatik. *Schweiz. Bauztg.* **96**, 226–229, 1930, Nr. 18 (Festnummer zur Feier des 75jährigen Bestehens der Eidgen. Techn. Hochschule). Berechnung von Stabwerken, Untersuchung ebener Spannungszustände, räumliche Biegung ebener Platten, Erddruckversuche.

E. J. M. Honigmann.

W. Solomon. Eine Aufgabe aus der Hydraulik. *Schweiz. Bauztg.* **96**, 155–157, 1930, Nr. 13. Bei sich selbst regulierenden Stauschützen kommt es vor, daß aus äußerlich nicht erklärlichen Gründen periodische Schwingungen auftreten, die ein richtiges Funktionieren der Schütze unmöglich machen. Die rechnerische Verfolgung der beim Funktionieren einer solchen automatischen Schütze auftretenden Bewegungsvorgänge führt auf ein System von simultanen Differentialgleichungen, deren Auflösung nur mittels Näherungsmethoden möglich erscheint. Die gebotene theoretische Lösung wird in geschlossener Form gefunden und ist qualitativ anwendbar. Bei gegebener Höhe des Wasserspiegels über der Überfalls wehrkrone des Nebenkanals wird die Höhe des Wasserspiegels im Schwimmer

behälter als Funktion von der Zeit gefunden, so daß für bestimmte Verhältnisse des Gerinnes die zeitlich veränderliche Niveauerhebung im Behälter bestimmt ist. Die sich ergebende Differentialgleichung ist ein Spezialfall der Eulerschen Gleichung erster Ordnung. Die gelöste Aufgabe besteht darin, eine einfache ψ -Funktion zu finden, die für diese Gleichung eine elementare Lösung ergibt und jede wirkliche ψ -Funktion stückweise mit guter Näherung zu ersetzen gestattet. Die Lösung erfolgt dann durch Ersetzen der speziellen Differentialgleichung durch eine allgemeinere, elementar nach Abel oder Korkine integrierbare Gleichung.

E. J. M. Honigmann.

N. Dawidenkow und W. Bugakow. Einfluß des Walzgrades auf die Eigenschaften von α -Messing. Metallwirtschaft 10, 1–6, 1931, Nr. 1. Aus der Literatur ist bekannt, daß die Änderungskurven der mechanischen Eigenschaften der meisten Metalle bei einem bestimmten Verformungsgrad einen kritischen Bereich oder Knick zeigen. Dies wurde näher untersucht an α -Messing mit 62,95 % Cu und 37,03 % Zn. Der geglühte Werkstoff wurde mit Walzgraden (Querschnittsverringerung durch Anfangsquerschnitt) von 0 bis 80 % heruntergewalzt. Bestimmt wurde an den Proben: Bruch- und Streckgrenze, Dehnung, Brinellhärte, Löslichkeit in 25 % iger Salpetersäure, Mikro- und Röntgenstruktur. Bis 20 % Verformung verliefen die verschiedenen mechanischen Eigenschaften angenähert proportional dem Walzgrad, woran sich von 20 bis 30 % der kritische Bereich schloß, der auch bei den Löslichkeitsversuchen deutlich auftrat. In den Metallographien war bis 20 % Walzgrad kaum eine wesentliche Veränderung zu bemerken. Nach 30 % trat eine schroffe Änderung ein, indem die Körner eine bestimmte Orientierung annahmen und allmählich Gruppen von Gleitlinien sichtbar wurden. Auch die Röntgenaufnahmen ließen bei 30 % Walzgrad den Beginn einer starken Orientierung der Kristalle erkennen. Die Theorie des kritischen Bereichs von Ellis, die sich auf dem Entstehen der amorphen Phase nach Beilby und auf der kritischen Rekristallisationstemperatur aufbaut, wird als nicht mit den Tatsachen vereinbar abgelehnt, ebenso die von Alkins vorgeschlagene Theorie, die sich auf eine (problematische) β -Modifikation des Cu stützt. Der kritische Bereich wird vom Verf. auf die inneren oder Restspannungen zurückgeführt, da er nach deren Beseitigung (durch Ausglühen bei 200°) in den Kurven verschwinden ist und diese glatt verlaufen. Es wurde auch nachgewiesen, daß die Löslichkeit stark durch äußere elastische Spannungen beeinflusst wird, und daß ausgeglühte Proben bei gleicher Festigkeit eine kleinere Löslichkeit haben als nicht ausgeglühte, wodurch die obige Annahme bestätigt wird. Die inneren Spannungen wurden aus der Durchbiegung von einseitig geätzten Streifen berechnet. Es ergab sich, daß sie bei einem Walzgrad von 30 % ein Maximum aufwiesen. Zum Schluß wird der Zusammenhang der inneren Spannungen mit den beobachteten Gefügeänderungen besprochen.

Berndt.

Ewald Pyhälä. Über den Einfluß verschiedener Fette auf die Viskosität komponentierter Öle im Vergleich zu jener der Mineralölkomponenten. Motorenbetrieb u. Maschinenschmierung 4, 3–5, 1931, Nr. 1; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 3. Es werden spezifisches Gewicht, Flammpunkt und Zähigkeit verschiedener Compoundöle untersucht. Als Zusatzmittel werden Knochenfett, Schweinefett, geblasenes Rüböl und verdicktes Baumwollsaatöl verwendet. Die Zusätze bewirken im allgemeinen eine Erhöhung, in einigen Ausnahmefällen aber auch eine Verminderung der Zähigkeit, was für die Verwendung der Compoundöle sehr wichtig ist. Im allgemeinen ist die Wirkung des verdickten Baumwollsaatöles die gleiche wie die des teureren geblasenen Rüböles.

Erk.

H. Vogel. Über das Verhalten von Ölen beim Erstarren und Schmelzen. Wärme- u. Kälte-Techn. **32**, 5–10, 1930, Nr. 22/23. Verf. bestimmt von sechs verschiedenen Mineralölsorten den Stockpunkt nach der in Amerika üblichen A. S. T. M.-Methode und gleichzeitig mit einem einfachen Viskosimeter die Zähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur. Es zeigt sich, daß kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Stockpunkt und einem bestimmten Wert der Zähigkeit besteht, daß vielmehr vor allem der Gehalt der Öle an festem Paraffin eine wichtige Rolle spielt. Bei allen Ölen war eine Temperaturgrenze festzustellen, unterhalb derer man andere Zähigkeitszahlen erhielt, wenn man das vorher auf 50° erwärmte Öl bei fallender Temperatur untersuchte, als wenn man das unter den Stockpunkt abgekühlte Öl bei steigender Temperatur untersuchte. Oberhalb dieser Temperaturgrenze waren die Meßwerte unabhängig von der Vorbehandlung des Öles. Besser reproduzierbare Werte erhielt Verf., wenn er den Fließbeginn des vorher erstarrten Öles in einer Kapillare unter der Wirkung eines konstanten Überdruckes von 60 cm Wassersäule beobachtete. Verf. schlägt daher dieses Verfahren an Stelle der Stockpunktsbestimmung zur Kennzeichnung der Schmieröle vor. *Erk.*

J. Tausz und A. Staab. Beiträge zur Kenntnis der Schmieröle. Petroleum **26**, 1117–1124, 1129–1140, 1930, Nr. 46 u. 47. Verff. messen die Volumenänderung eines typischen fetten Öles (Ricinusöl) und eines typischen Mineralöles (Mobilöl) bei Verdünnung mit Dekalin und mit Benzol. Beim Mischen mit Dekalin findet bei beiden Ölen eine Volumenzunahme statt, die beim Ricinusöl größer ist als beim Mobilöl. Beim Vermischen mit Benzol erfährt das Mobilöl eine starke Dilatation, während das Volumen des Ricinusöles bis zu einem Benzolgehalt von 50 % zuerst abnimmt, dann wächst. Die bei einer Anzahl von Ölen auf ebullioskopischem und kryoskopischem Wege bestimmten Molekulargewichte der verdünnten Mischungen steigen im allgemeinen mit zunehmender Konzentration an Öl, bei den fetten Ölen fallen sie aber. Ferner wurden die Kurven der Viskosität von Ricinusöl und Mobilöl bei verschiedenen Verdünnungen mit zehn Lösungsmitteln aus den Hauptreihen der Kohlenwasserstoffe aufgenommen. Aus der Beziehung $\tau_1^x = \tau_2$, worin τ_1 die Zähigkeit des unverdünnten Öles bei 20° und τ_2 die Zähigkeit des mit 10 bzw. 20 % Toluol verdünnten Öles bei 20° ist, berechnen die Verff. den Exponenten x und finden, daß er charakteristisch für die chemische Zusammensetzung und die Provenienz des Öles ist. Verff. glauben auch einen Zusammenhang zwischen der Schmierfähigkeit der Öle und dem Exponenten x gefunden zu haben, doch werden über die Bestimmung der Schmierfähigkeit keine Angaben gemacht. Schließlich ziehen die Verff. aus der Änderung der Viskosität, des Molekulargewichtes und des Volumens bei der Verdünnung Schlüsse auf eine Assoziation der Ölmoleküle. *Erk.*

J. Tausz und A. Rabl. Verdünnungsviskositäten. Petroleum **27**, 41–43, 1931, Nr. 3. Fortsetzung der im vorstehenden Referat beschriebenen Untersuchungen, die auf Straßenteer, Produkte des Edeleanu-Verfahrens und chemisch reine Substanzen ausgedehnt werden. Verff. deuten die Ergebnisse der neuerlichen Versuche wie früher, insbesondere sehen sie darin eine Bestätigung ihrer Anschauungen über die Assoziation der Öle. *Erk.*

R. B. Hunter. A method of measuring frictional coefficients of walkway materials. Bur. of Stand. Journ. of Res. **5**, 329–347, 1930, Nr. 2 (RP. 204). Es wird eine einfache Methode zur Bestimmung der Glätte bzw. Rauigkeit von Geweben beschrieben, die in der Bestimmung des Reibungs-

koeffizienten zweier Stücke desselben Gewebes nach dem Prinzip der schiefen Ebene besteht. Der Gleitwinkel sinkt bei mehrmaliger Wiederholung der Messung, erreicht jedoch bald einen konstanten Endwert, der als maßgebend angesehen wird.

Schिंगnitz.

L. Karner und J. Ackeret. Forschung und Unterricht im Flugwesen. Schweiz. Bauztg. 96, 240—241, 1930, Nr. 18 (Festnummer zur Feier des 75jährigen Bestehens der Eidgen. Techn. Hochschule).

E. J. M. Honigmann.

J. Stuart Richardson. Aviation communication. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 2143—2159, 1930, Nr. 12. Die verschiedenen Anwendungsgebiete der Radiosende- und -empfangseinrichtungen im Flugwesen werden beschrieben und die bei Konstruktion und Einbau derselben erforderlichen Grundsätze dargelegt. Details von nunmehr ökonomisch arbeitenden Ausrüstungen werden gezeigt.

E. J. M. Honigmann.

W. Möller. Die Entwicklung des Fernkompasses und seine Bedeutung für die automatische Steuerung. ZS. f. Flugtechn. 21, 640—645, 1930, Nr. 24. Da gewichtige Gründe dem Magnetkompaß im Flugzeug auch in Zukunft seine Bedeutung sichern werden, hat die Frage der Fernübertragung der Kompaßanzeige, an der besonders die Askania-Werke seit längerer Zeit arbeiten, Interesse beansprucht. Verf. berichtet über die umfangreiche Entwicklungsarbeit, die die genannte Firma geleistet hat, die in dem bekannten Selenkompaß die erste brauchbare Kompaßübertragung für das Flugzeug schuf. Den gegenwärtigen Ansprüchen an Genauigkeit und Sicherheit kann aber weder der Selen- noch der Erdinduktorkompaß — letzterer wurde besonders in Amerika studiert — befriedigen. Deshalb wurden Versuche angestellt, mit Hilfe einer auf anderem Gebiet sehr bewährten und von der gleichen Firma entwickelten pneumatischen Übertragung die Anzeige eines gewöhnlichen Magnetkompasses zu übertragen. Diese pneumatische Übertragung kleiner Verstellkräfte, die durch das bekannte, als Strahlrohr bezeichnete Organ gekennzeichnet wird, gestattet Verstärkungen der Kräfte in Grenzen bis 1 : 500 000. Da der Antriebsimpuls eines mit Strahlrohr ausgestatteten Magnetsystems nicht genügende Einstellgenauigkeit gewährleistet, wurde über dem Magnetsystem auf derselben Achse eine runde Blendenscheibe exzentrisch befestigt, die sich zwischen den Öffnungen zweier sich gegenüberstehenden Düsenpaare bewegt. Letztere sind derart angeordnet, daß sie in Normalstellung, die dem zu steuernden Kurs entsprechend eingestellt werden kann, beide halb freigegeben werden. In jeder anderen Stellung wird ein Düsenpaar mehr oder weniger freigegeben als das andere. Aus den beiden unter der Blendenscheibe angeordneten Düsen strömt ein gleichmäßiger Luftstrahl aus, der durch die oberen Düsen zu einem Kurszeiger, einem Differenzdruckmesser geleitet wird. Die Membran dieses Organs verstellt den Zeiger des Kurszeigers. Bei in beiden Leitungen gleichem Staudruck zeigt der Zeiger Nullage an, der die oben gekennzeichnete Lage der Blendenscheibe entspricht. Wird letztere durch das Magnetsystem gedreht, so ist die Strömungsenergie in den beiden Luftstrahlen oberhalb der Blende nicht mehr gleich. Die Membran des Differenzdruckmessers verstellt dann den Zeiger. Das Aggregat ist dadurch zu einer Selbststeueranlage erweitert worden, daß mit dem Differenzdruckmesser ein Strahlenrohrrelais gekoppelt wurde, das unmittelbar auf das Seitenruder wirkt. Diese selbsttätige Steuerung ist, wie der Verf. weiter ausführt, mit einer Dämpfung versehen, bei der die Bewegung des Ruders oder des dieses steuernden Steuerkolbens ihrerseits die neutrale Lage des Strahlrohres verstellt. Um Fehler, die durch Schräglagen des Flugzeuges oder bei Kurven entstehen, auszuschalten, ist das System noch mit einer Kreiselämpfung versehen,

bei der ein Wendezeigerkreisel das Strahlrohr derart lenkt, daß das Flugzeug durch die selbsttätige Steuerung bereits bei geringen Drehungen auf geraden Kurs zurückgebracht wird. Die beschriebene pneumatische Steuerung hat sich bei ausgedehntem Gebrauch in der Praxis bewährt; der Kurszeiger des Fernkompasses hat sich überdies als empfindlicher Querneigungsmesser erwiesen. *W. Keil.*

3. Wärme

Albert Eagle. The dimensions of temperature. Engineering **130**, 754, 1930, Nr. 3387.

G. W. C. Kaye. The dimensions of temperature. Engineering **130**, 783, 1930, Nr. 3388. Gelegentlich eines Leitartikels in der Zeitschrift Engineering **130**, 683–684, 1930 wird darauf hingewiesen, daß in einigen thermischen Ausdrücken die Dimensionen nicht richtig beachtet seien. Eagle weist auf diese Unstimmigkeit hin, während Kaye besonders betont, daß beachtet werden muß, welche Dimension der Temperatur zugeschrieben wird. Es gibt vier Möglichkeiten: 1. Die Temperatur ist eine fundamentale Größe, 2. sie hat gar keine Dimension, 3. sie wird betrachtet als Wärmemenge dividiert durch Masse, oder 4. als Energie. In jedem dieser Systeme gibt es unter Hinzunahme der Größen Länge, Masse und Zeit eine unendliche Anzahl von Zusammensetzungen, die dimensionslos sind, aber nur drei Gruppen sind voneinander unabhängig. Die vier verschiedenen Möglichkeiten sind untereinander nicht vereinbar. *H. Ebert.*

Ch. Ed. Guillaume. Nouvelles études thermométriques. Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mes. XVIII, 41 S., 1930. Die Versuche mit Quecksilberthermometern, über deren Ergebnisse berichtet wird, liegen zum Teil mehr als 30 Jahre zurück. Zunächst werden die Kapillarfehler behandelt. Da der Meniskus beim Steigen der Temperatur eine andere Form hat als beim Fallen, so ist, wenn möglichst genaue Angaben erzielt werden sollen, die Ablesung auf einen Einspunkt zu beziehen, der auf dieselbe Art erreicht wurde. Es bringt keinen Vorteil für die Genauigkeit, den Gradwert eines Thermometers über 1 cm auszudehnen, da dann die Fehler, die der Kapillarität des Quecksilbers zuzuschreiben sind, die mittleren Fehler der Ablesung überschreiten. Der subjektive Fehler der Ablesung liegt im allgemeinen in der Größenordnung des Zehntels der Teilung. Die mit Siedethermometern gemachte Erfahrung zeigt, daß man die Siedetemperatur mit großer Genauigkeit messen kann, wenn man sie auf das Mittel der vor und nach der Messung festgestellten Einspunkttemperaturen bezieht. Jedenfalls muß man, bevor man die erste Messung bei 100° vornimmt, das Thermometer mindestens 15 Minuten auf ungefähr 100° erhitzt haben. Ein Vergleich der Thermometer aus verre dur mit solchen aus Thüringer Glas zeigte schon damals, daß diese Gläser in ihrem Verhalten ähnlich sind, während die Thermometer aus englischem Kristallglas größere Abweichungen aufwiesen. Sofern die Thermometer auf Temperaturen bis höchstens 100° erhitzt wurden, konnten keine meßbaren Veränderungen der Kaliberkorrekturen oder des Fundamentalabstandes (zwischen 0 und 100°) festgestellt werden. Beim Erhitzen bis 200° waren jedoch schon Änderungen wahrnehmbar. Die Nullpunktsdepression konnte bei Erhitzung auf höhere Temperaturen bis in die Größenordnung von 1° betragen. *Otto.*

Ch. Ed. Guillaume. Les erreurs dues à la capillarité dans les indications des thermomètres à mercure. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 5–10, 1930, Januar–Februar. Untersuchung der Kapillarfehler von Quecksilberthermometern. Ein Teil der umfangreicheren Abhandlung in Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mes. XVIII, 1930 (siehe vorstehendes Referat). *Otto.*

Sander. Selbsttätiges Gaskalorimeter, Bauart Ados. ZS. d. Ver. d. Ing. 75, 52, 1931, Nr. 2. Zur selbsttätigen Registrierung des Heizwerts von Gasen ist ein Apparat (Ados-Kalorimeter) konstruiert worden, bei dem das Gas in einem Pyrometerrohr, dessen Ausdehnung mechanisch mit Hilfe einer Schreibfeder auf einen durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen übertragen wird, verbrannt wird. Vor der Verbrennung durchläuft das Gas einen Druckregler, eine Kapillare sowie einen Strömungsanzeiger. Der Apparat, der mit einer Genauigkeit von 0,4 bis 0,7 % arbeitet, erlaubt den Heizwert nicht nur von Koksofengas, sondern auch von Gasen mit niedrigem Heizwert zu bestimmen. *v. Steinwehr.*

Edgar Stansfield and John W. Sutherland. Oxygen bomb calorimeter. Canadian Journ. Res. 3, 464–472, 1930, Nr. 5. Die Abhandlung enthält hauptsächlich Mitteilungen über Verbesserungen am Verbrennungskalorimeter. Als Material für die Bombe wurde mit gutem Erfolg ein rostfreier Stahl (Hadfield's Era Steel, C. R. 2), der auch von verdünnter Salpetersäure oder Schwefelsäure nicht angegriffen wird, benutzt. Zur Dichtung des Verschlusses diente ein Gummiring von C-förmigem Querschnitt, der gegen die direkte Einwirkung der bei der Verbrennung entwickelten Wärme durch eine Verlängerung der Bombenwandung geschützt ist. Dieses Dichtungsmaterial bietet gegenüber dem sonst verwendeten Blei neben anderen Vorzügen den eines leichteren Verschließens und Öffnens der Bombe. Durch Änderung der Anordnung zur Verbrennung im Innern der Bombe gelang es, die für den Wärmeausgleich mit dem Kalorimeter erforderliche Zeit von 9' und mehr auf 5' herabzudrücken. Der Wassermantel des Kalorimeters, dessen Temperatur durch einen Thermoregulator konstant gehalten wird, wird gerührt und elektrisch geheizt. Die Wärmeisolation des in allen Einzelheiten genau beschriebenen Kalorimeters ist so gut, daß der Temperaturgang bei 10 Temperaturerhöhung nur etwa $26 \cdot 10^{-4}$ Grad/min beträgt. Zur Temperaturmessung wurde ein Beckmannthermometer benutzt, dessen Angaben in einfacher Weise korrigiert wurden. Zum Schluß werden einige Bemerkungen über ein Vakuumkalorimeter und über bei demselben auftretende, bisher nicht erklärte Schwankungen des Abkühlungsfaktors gemacht. *v. Steinwehr.*

Rudolf Hase. Einfluß des Emissionsvermögens auf die Temperaturmessung am flüssigen Eisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 4, 261–264, 1930, Nr. 5. Trotz Vorhandenseins guter optischer Pyrometer ist eines der Hauptanwendungsgebiete dieser Instrumente in der Technik, nämlich die Temperaturmessung des flüssigen Eisens, noch mit einer verhältnismäßig großen Unsicherheit belastet. Der Grund hierfür liegt bekanntlich in dem nicht nur örtlich, sondern auch zeitlich veränderlichen Strahlungsvermögen dieses Metalls infolge des Vorhandenseins von Oxydhäuten an der Oberfläche. Zur Klärung der Verhältnisse wurden von dem Verf. planmäßige Vergleichsmessungen mit optischen und thermoelektrischen Pyrometern an flüssigem Eisen teils am Kupolofen, teils im Laboratorium am Elektroofen ausgeführt. Bei ersteren Messungen wurde die Temperatur des Eisens, während es durch eine etwa 1,5 m lange Abstichröhre vom Abstiegloch

zur Pfanne lief, thermoelektrisch, optisch und photographisch längs der Rinne gemessen. Auf Grund dieser Beobachtungen wird empfohlen, die Messungen möglichst da auszuführen, wo der Eisenstrahl die Rinne verläßt, also bereits weitgehend oxydiert ist. Auch unmittelbar am Abstichloch ist der Streufehler gering, da hier der Strahl noch unoxydiert ausfließt, jedoch ist dabei wegen des geringen Emissionsvermögens des blanken Eisens eine größere Korrektur erforderlich. Am ungünstigsten ist die Messung in der Mitte der Rinne, da hier infolge der starken Wirbelung und Durchmischung sich der Oxydationsgrad der Oberfläche dauernd ändert und zu starken Streufehlern Anlaß gibt. Die Beobachtungen am Elektroofen dienen dazu, das Emissionsvermögen des blanken und des oxydierten Eisens bei Temperaturen von 1250 bis 1600° C zu bestimmen. Für blankes Eisen ergab sich $0,44 \pm 0,03$, für oxydiertes $0,95 \pm 0,05$, und zwar in beiden Fällen ziemlich unabhängig von der Temperatur. Schließlich werden Berichtigungswerte angegeben, die dazu dienen sollen, bei optischen Temperaturmessungen an flüssigem Eisen aus den beobachteten Werten die wahren Temperaturen zu ermitteln.

Jubitz.

Rudolf Hase. Einfluß des Emissionsvermögens auf die Temperaturmessung am flüssigen Eisen. Stahl u. Eisen 50, 1813. 1930, Nr. 52. Vgl. vorst. Ref.

Scheel.

L. A. Sayce. An „inverse-rate“ curve tracer. Journ. scient. instr. 7, 354—358, 1930, Nr. 11. Das beschriebene Gerät gestattet, halb selbsttätig Abkühlungskurven von Schmelzen aufzuzeichnen. Zwecks besserer Kenntlichmachung der Haltepunkte zeichnet es die Kurve nicht mit den Koordinaten Temperatur und Zeit, sondern Temperatur und reziproke Abkühlungsgeschwindigkeit, wobei die Haltepunkte gut ausgeprägte Spitzen der Kurve werden. Es verwendet einen ablaufenden Papierstreifen, der mechanisch ruckweise um je 2 mm vorgezogen wird für die eine Koordinate, die zweite Koordinate zeichnet ein Schreibstift an einem Schlitten, der quer zur Bewegungsrichtung des Papiers fährt und vom Beobachter betätigt wird; unter ihm läuft ein endloses Stahlband mit gleichförmiger Geschwindigkeit und an dieses wird der Schlitten magnetisch gekuppelt und beim Aufhören der Kupplung automatisch wieder in seine Anfangslage zurückgeführt. Die Umstellung auf völlig selbsttätiges Arbeiten dürfte keine Schwierigkeiten machen.

Block.

A direct reading humidity recorder. Journ. scient. instr. 7, 397—398, 1930, Nr. 12. Es wird auf einen Apparat hingewiesen, der mit Hilfe von zwei Widerstandsthermometern und unter Benutzung einer geeigneten Brückenschaltung nach der Aspirationsmethode relative Feuchtigkeiten der Luft zwischen 20 und 100 % aufzeichnet.

H. Ebert.

C. G. Sumner. A thermo-regulator circuit for direct current mains. Journ. scient. instr. 7, 398, 1930, Nr. 12. Es wird eine einfache Schaltung (Kontaktthermometer und Relais) angegeben, mit der der Heizstrom einer Thermostaten-spule gesteuert werden kann.

H. Ebert.

Beschreibung des Petroleumprobers nach Abel-Pensky. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 1—4; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2. Anweisung für die Handhabung des Petroleumprobers nach Abel-

Pensky. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 4—8; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2.

Beschreibung des Pensky-Martens-Probers. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 8—9; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2.

Anweisung für die Handhabung des Pensky-Martens-Probers. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 10; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2.

Umrechnung des Flammpunktes von Petroleum (Kerosin) auf den Barometerstand von 760 mm. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 10—11; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2.

Vorschriften über die eichamtliche Behandlung des Petroleumprobers nach Abel-Pensky und des Pensky-Martens-Probers. Aus der Praxis der Betriebsstofflagerung S. 11—12; Beilage zu Petroleum 27, 1931, Nr. 2. Abdruck der Verordnung des österreichischen Bundesministers für Handel und Verkehr und des Bundesministers für soziale Verwaltung vom 7. Februar 1930: „Bestimmungen über die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten in gewerblichen Betriebsanlagen in Österreich“.

Erk.

Gerhard Stampe. Eine thermische Methode zur schnellen Kohlenoxydmessung. Meßtechnik 6, 267—270. 1930, Nr. 10. Die beschriebene Methode wurde bereits an einer ortsfesten Anlage in Nordamerika von dem Bureau of Mines angewandt. Sie beruht auf der katalytischen Verbrennung des CO bei niedriger Temperatur zu CO₂. Als Katalysator dient Mangansuperoxyd und Kupferoxyd, die beide aus der Technik der CO-Filtergeräte bekannt sind. Im Gerät wird dafür gesorgt, daß die Verbrennungswärme im wesentlichen zur Erwärmung des durch die Verbrennungskammer strömenden Gasgemisches verbraucht wird. Aus dem Vergleich der Temperatur des ausströmenden Gases und des einströmenden Gases kann auf die Menge des CO geschlossen werden. Da die spezifischen Wärmen der in dem Gasgemisch enthaltenen Gase im allgemeinen sehr gleich sind, kommt es bei der Auswertung nur auf die Temperaturdifferenz an. Bis 100° ist die Temperaturerhöhung dem CO-Gehalt streng proportional. Wasserdampf, schwere Kohlenwasserstoffe und stark aktive Gase, die zu Fehlern des Apparates führen können, sind leicht vorher auszufiltern. Das Gas wird auf 100° vorgewärmt. Das Meßthermometer zeigt bei normalem Luftdruck 100°, wenn das Gasgemisch CO-frei ist, und etwa 150° bei einem CO-Gehalt von 10 Vol.-%. Die Meßgenauigkeit des Geräts beträgt 0,002 Vol.-% und die Einstelldauer etwa fünf Minuten. Einige praktische Anwendungsbeispiele und die dabei erzielten Ergebnisse werden mitgeteilt.

Johannes Kluge.

K. Clusius and J. V. Vaughen. I. The specific heats of thallium, calcium and magnesium measured to 10° absolute. II. The entropy and chemical constants of magnesium from spectroscopic data. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 4686—4699, 1930, Nr. 12. Es wird ein Apparat beschrieben, der die Messung der spezifischen Wärme von 10 bis 200° K gestattet und dessen Fehlerquellen eingehend diskutiert werden. Mit ihm werden für Thallium zwischen 11,18 und 249,0° K, für Magnesium zwischen 11,31 und 228,4° K und für Calcium zwischen 10,16 und 200,8° K die spezifischen Wärmen gemessen und die Debye-funktionen für diese Werte diskutiert. Zur Berechnung der Entropie unter Normalbedingungen wurden die Kurven bis 298,1° K extrapoliert und für S₀ folgende Werte erhalten: Tl = 15,51, Ca = 9,72, Mg = 7,76. Die Dampfdruckkonstante von Magnesium wird zu $0,443 \pm 0,1$ bestimmt und mit dem statistischen Wert 0,493 in Übereinstimmung gefunden. Die Entropie des einatomigen Magnesiumdampfes unter Atmosphärendruck und 25° C wird empirisch zu 35,29 bestimmt, während die Theorie 35,5₁ ergibt.

Proskauer.

Norman W. Krase and B. H. Mackey. The specific heats of gases at high pressures. II. Method and apparatus at high temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 5111–5114, 1930, Nr. 12. Unter Bezugnahme auf eine frühere Arbeit (Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 108, 1930) beschreiben die Verf. ihr Strömungskalorimeter für höhere Temperaturen. Als vorläufige Ergebnisse für Stickstoff bei 500 Atm. werden folgende Werte mitgeteilt:

Temperatur . . . 30 50 100 150

Molwärme. . . . 9,12 8,85 8,39 8,13

Eine ausführliche Veröffentlichung für Drucke bis 700 Atm. soll folgen.

Max Jakob.

Frederick D. Rossini. The heat of formation of water. Proc. Nat. Acad. Amer. **16**, 694–699, 1930, Nr. 11. Die Nachprüfung der Bildungswärme des Wassers im National Bureau of Standards in einem Präzisionskalorimeter (Abbildung im Original) ergab für die Bildungswärme des flüssigen Wassers (ein Mol = 18,0156 g) aus gasförmigem Sauerstoff und Wasserstoff bei 25° unter konstantem Druck von 1 Atm. 285775 ± 40 internationale Joule. Unter Verwendung der Faktoren 1,004 und $1/4,185$ erhält man daraus 285890 ± 40 abs. Joule entsprechend 68313 ± 10 gcal₁₅₀.

Brückner.

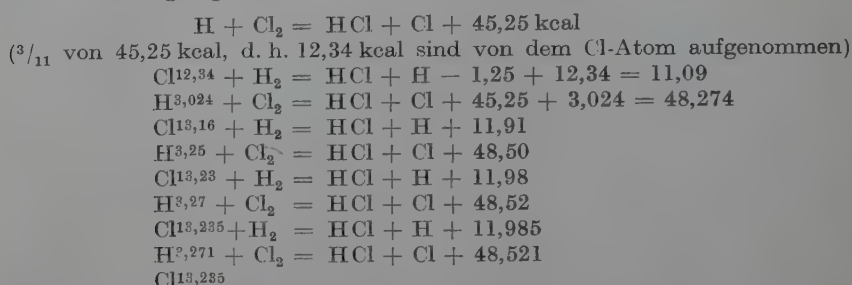
Charles Dufraisse et Léon Enderlin. Contribution à l'étude de l'oxydabilité réversible des corps organiques: thermochimie de l'oxydation du rubrène. C. R. **191**, 1321–1323, 1930, Nr. 25. Rubren, $C_{42}H_{28}$, bildet bereits bei gewöhnlicher Temperatur unter Anlagerung von Sauerstoff Oxyrubren, $C_{42}H_{28}O_2$, das zum Teil wieder in Rubren und freien Sauerstoff zerfällt. Kalorimetrische Untersuchungen des Rubrens, dissoziierbaren Oxyrubrens, Rubrenoxyds (Metarubren) und Rubrendioxyds (Dioxyrubren) ergaben in gleicher Reihenfolge folgende Bildungswärmen (kcal je Grammolekül): – 131, – 108,4, – 92,4, – 50,4. Demnach ist der Übergang von Rubren in sein dissoziierendes Oxyrubren mit einem Energieverlust von 23 kcal verbunden, während die Bildungswärme der Äthylenoxydgruppe $\begin{array}{c} \diagup \text{O} \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \end{array}$ 50 kcal und die Bildung der Carbonylgruppe $=\text{CO}$

100 kcal Energieverlust bedingt. Da die exotherme Reaktion von Rubren mit Sauerstoff unter Anlagerung desselben durch Lichteinwirkung beschleunigt wird, wirkt demnach das Licht dabei ausschließlich katalytisch und kann durch einen anderen Katalysator ersetzt werden.

Brückner.

Bernard Lewis. A chain reaction theory of the rate of explosion in detonating gas mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 3120–3127, 1930, Nr. 6. Nach einem kurzen Überblick über die bisherigen Theorien der Detonation und insbesondere über die mit den experimentellen Werten der Detonationsgeschwindigkeit meist in sehr gutem Einklang stehende Stoßwellentheorie von Chapman und Jouguet weist der Verf. darauf hin, daß die in der Wellenfront auftretenden Reaktionen unmöglich in der angenommenen Weise in der kurzen Zeit vor sich gehen können und daß eine Theorie nötig ist, die aus den als wahrscheinlich anzusehenden Kettenreaktionen zugleich von den mikromolekularen Vorgängen und der Detonationsgeschwindigkeit Rechenschaft gibt. Verf. nimmt nun an, daß die Energie bei jedem Schritt in der Kette gleichmäßig über die verschiedenen Freiheitsgrade der Reaktionsprodukte (drei für einatomige, acht für zweiatomige, elf für dreiatomige) verteilt wird und daß einige der Reaktionsprodukte als „Träger“ mit einer Geschwindigkeit in der Fortpflanzungsrichtung austreten, die der Energie in ihren drei Freiheitsgraden der Translation entspricht.

Das aktive Atom oder Molekül überträgt diese Energie zum nächsten Reaktionsglied der Kette, so daß mit jedem Schritt in der Kette mehr Energie angehäuft wird, bis die Energie des „Trägers“ eine maximale Grenze erreicht, die ohne Rücksicht auf die Zahl der nachfolgenden Glieder der Kette konstant bleibt. Indem man $\frac{1}{2} M \cdot v^2$ gleich dieser Grenzenenergie setzt, berechnet man aus dem Molekulargewicht M des die Grenzenenergie besitzenden Trägers die Detonationsgeschwindigkeit v . Als Beispiel sei die Detonation von Chlorknallgas angegeben. Die angenommenen Reaktionen sind folgende, wobei die von den Atomen oder Molekülen bei jedem Schritt aufgenommenen Energiewerte den entsprechenden Zeichen oben angefügt sind:



Also berechnet sich aus $\frac{1}{2} M v^2 = 13235 \cdot 4,18 \cdot 10^7$ mit $M = 35,5$ die Detonationsgeschwindigkeit v zu 1763 m/sec. Der Mittelwert aus den experimentellen Bestimmungen ist 1765 m/sec. In entsprechender Weise ist die Detonationsgeschwindigkeit für 14 explosive Mischungen, darunter $\text{H}_2 + \text{O}_2$ und $\text{CO} + \text{O}_2$, in meist ausgezeichnetester Übereinstimmung mit der Erfahrung berechnet. Die größeren Abweichungen sind vermutlich auf noch ungenügende Kenntnis des Reaktionsmechanismus zurückzuführen. Verf. hält eine Verschmelzung der Stoßwellentheorie mit der Kettentheorie für möglich zur Erklärung der hohen Werte der Detonationsgeschwindigkeit und der außerordentlichen Geschwindigkeit der Reaktionen in der Wellenfront.

Bollé.

Bernard Lewis and James B. Friauf. Explosions in detonating gas mixtures. I. Calculation of rates of explosions in mixtures of hydrogen and oxygen and the influence of rare gases. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 2905--3920. 1930, Nr. 10. Nach einer kurzen historischen Übersicht über die Theorien der Detonationswelle und einer Hervorhebung der Haupterscheinungen bei der Detonation wird im Hinblick auf die Wichtigkeit der Chapman-Jouguetschen Stoßwellentheorie der Detonation auch gegenüber und in Verbindung mit der Kettenreaktionstheorie des erstgenannten der beiden Verff. die Stoßwellentheorie und die ihr entsprechende Berechnungsweise der Detonationsgeschwindigkeit noch einmal kurz dargelegt. Sodann wird im Hinblick darauf, daß die gut stimmenden Jouguetschen Berechnungen bei Verwendung der neuesten Daten über den Gang der spezifischen Wärmen mit der Temperatur weniger Übereinstimmung mit den Messungen zeigen, der Einfluß der Dissoziation bei $\text{H}_2 + \text{O}_2$ -Mischungen untersucht. Unter Benutzung neuester Daten über die spezifischen Wärmen von Eastman (Techn. Paper 445. U. S. Bureau of Mines, 1929 und noch unveröffentlichte Arbeiten) und K. Wohl und G. v. Elbe [ZS. f. phys. Chem. (B) **5**, 241, 1929] und über den Gang der Gleichgewichtskonstanten mit der Temperatur werden für Mischungen von $2 \text{ H}_2 + \text{O}_2$ mit 1 N_2 , 3 N_2 und 5 N_2 und Mischungen von $2 \text{ H}_2 + \text{O}_2$ mit 1 , 3 und 5 O_2 die Detonationsgeschwindigkeiten ohne und mit

Berücksichtigung der Detonation berechnet. Die folgenden beiden Zusammenstellungen zeigen die Wichtigkeit der Berücksichtigung der Detonation:

Explosives Gasgemisch	Berechnete Detonationsgeschwindigkeit		Gemessene Detonations- geschwindigkeit
	ohne Dissoziation m/sec	mit Dissoziation m/sec	
$2\text{H}_2 + \text{O}_2$	3278	2806	2819
$2\text{H}_2 + 1\text{N}_2$	2712	2378	2407
$2\text{H}_2 + 3\text{N}_2$	2194	2033	2055
$2\text{H}_2 + 5\text{N}_2$	1927	1850	1822
$2\text{H}_2 + \text{O}_2$	3278	2806	2819
$2\text{H}_2 + 1\text{O}_2$	2630	2302	2319
$2\text{H}_2 + 3\text{O}_2$	2092	1925	1922
$2\text{H}_2 + 5\text{O}_2$	1825	1735	1700

Bei Verdünnungen mit H_2 sind die Abweichungen größer, der Einfluß der Dissoziation geringer, die Abweichungen zum Teil wohl auf Meßungenauigkeiten, zum Teil auf unvollständige Reaktionen zurückzuführen. Verff. haben sowohl nach der einfachen photographischen wie nach der Schlierenmethode neue Bestimmungen der Detonationsgeschwindigkeiten von $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ -Mischungen, denen Helium und Argon zugesetzt werden, vorgenommen, um die Theorie zu prüfen, welche im ersten Falle eine Steigerung, im zweiten Falle eine Verminderung der Detonationsgeschwindigkeit fordert. Nach einer kurzen Skizzierung ihrer Versuchsanordnung werden die Resultate mitgeteilt, welche die Theorie qualitativ bestätigen, aber quantitativ noch unbefriedigend sind, indem die Rechnung zu hohe Werte liefert, so daß weitere Untersuchungen hier noch erforderlich sind. *Bollé.*

A. Keith Brewer und W. Edwards Deming. The ignition of carbon monoxide-oxygen mixtures: The effect of impurities. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4225—4233, 1930, Nr. 11. In einer früheren Mitteilung (A. Keith Brewer, Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 689, 1927), in der auch die hier nur kurz skizzierte Versuchsanordnung (bestehend aus einer Explosionskammer von 56 cm^3 , Mitteln zur Einführung von feuchten und trockenen $2\text{CO}-\text{O}_2$ -Mischungen und der Zusätze, zur Druckmessung und Evakuierung, zur Herstellung der Funkenstrecke zwischen Platinkugeln von 2 mm Durchmesser, zur Messung der Zündspannung bei Entladung aus elf parallelgeschalteten Kondensatoren von je 1 Mikrofara) näher beschrieben wird, war die Beziehung $V = k/P$ zwischen Zündspannung V und Druck P der explosiven $2\text{CO}-\text{O}_2$ Mischung nachgewiesen und versucht worden, den Einfluß von Zusätzen in mathematischer Form zu ermitteln. In der vorliegenden Arbeit wird die Gültigkeit der obigen hyperbolischen Gleichung auch für andere explosive Mischungen von Sauerstoff mit Alkohol—Äther—Schwefelkohlenstoff bestätigt (bei Drucken im Bereich von 1 bis 14 cm Hg). Die Wirkung der Zusätze zu einer trockenen $2\text{CO} + \text{O}_2$ -Mischung von 14 cm Hg-Druck, die für Ar, N_2 , CO_2 , CHCl_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3CHO , $\text{C}_4\text{H}_5\text{ONO}$, $(\text{C}_2\text{H}_7)_2\text{O}$ und für H_2 , H_2O untersucht wird, besteht entweder in einer Herabsetzung der Zündspannung, positive Katalysatoren, oder in einer Heraufsetzung, negative Katalysatoren. Dämpfe, die Wasser als ein Verbrennungsprodukt liefern, sind in kleinen Mengen positiv, in großen negativ, d. h. positiv, wenn genug Extrasauerstoff zu ihrer Verbrennung vorhanden ist. Es wird für die positiven Katalysatoren, insbesondere für Wasser, Wasserstoff, Alkohol und Äther in explosiver Mischung mit Sauerstoff als Zusätze zur $2\text{CO}-\text{O}_2$ -Mischung, die Beziehung

$(V - b)(p + a) = c$ nachgewiesen, in welcher b und c für jeden Zusatz verschiedene Konstante, $p + a$ den Partialdruck des Zusatzes (mit einer kleinen Korrektur a für Druckverluste durch Kondensation) und V die Zündspannung bedeuten (die ja proportional der Elektrizitätsmenge ist, die zur Zündung benötigt wird, welche durch die Ionenbildung bedingt ist). In der Diskussion werden die Ionisation als notwendige Bedingung der Zündung nachgewiesen und die Resultate der Untersuchung wie folgt zusammengefaßt: 1. Die notwendige Zündspannung für eine bestimmte explosive Mischung ist umgekehrt proportional der Zahl der Moleküle in der Funkenbahn. 2. Die Fähigkeit eines positiven Katalysators zur Herabsetzung der Zündspannung für eine gegebene explosive Mischung ist in weitem Bereich der Zahl der Moleküle in der Entladungsbahn proportional. 3. Die Fähigkeit eines negativen Katalysators zur Steigerung der Zündspannung wächst mit komplizierterem Aufbau des Moleküls (fast proportional mit der Zahl der Atome im Molekül).

Bollé.

D. A. Hall and K. Tawada. The absolute amount of radiant heat emitted during gaseous explosions. *Trans. Faraday Soc.* **26**, 600—605, 1930, Nr. 10. Der Bruchteil der gesamten Verbrennungswärme, welcher als Strahlung von der Explosionsflamme ausgesandt wird, hängt in weitem Maße von den Versuchsbedingungen ab. Benutzt man wie David [*Proc. Roy. Soc. London (A)* **98**, 182, 1921] eine große Bombe (30 cm Durchmesser und 30 cm Länge), so wird der größte Teil der Strahlung von den heißen Verbrennungsgasen herrühren und nur sehr wenig von der Flammenfront kommen, die Chemilumineszenz daher durch die Wärmeemission verdeckt werden. Johnson (*Phil. Mag.* **5**, 301, 1928) benutzte daher eine Bombe von 2,5 cm Durchmesser, bei der die Verbrennungsgase sehr schnell gekühlt werden und ein großer Bruchteil der gemessenen Strahlung von der Wellenfront herrührt. Er fand, daß 2,3 % der Verbrennungswärme einer feuchten, d. h. 1,9 % H_2O enthaltenden $2\text{CO} + \text{O}_2$ -Mischung von der Wellenfront bei der Explosion der Mischung ausgestrahlt wurden, woraus Garner und Roffey (*Trans. Faraday Soc.* **26**, 36, 1930) den entsprechenden Bruchteil zu 19,5 % für eine trockene Mischung berechneten. In der vorliegenden Arbeit sind nun direkte Messungen der Strahlung für ein trockenes $2\text{CO} + \text{O}_2$ -Gemisch und für ein $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ -Gemisch ausgeführt worden. Die Versuchsanordnung war hierbei dieselbe wie die von Johnson, aber eine Hefnerlampe wurde als Bezugslichtquelle benutzt und die Thermosäule war auf einer Kreisfläche von 0,75 cm Durchmesser statt linear angeordnet. Die Thermostrome wurden mit einem kritisch gedämpften Downinggalvanometer photographisch in ihrem zeitlichen Verlauf registriert. Indem die von den Ordinaten eingeschlossenen Flächen der Registrierkurve die bei den Explosionen durch Strahlung durch das Fluoritfenster der Bombe im Falle der Kohlenoxydexplosion und durch das Quarzfenster im Falle der Knallgasexplosion erhalten wurden, mit den Flächeninhalten bei Strahlung der Hefnerlampe durch einen Momentverschluß von genau bestimmter Öffnungszeit verglichen wurden, konnte man den Gesamtbetrag der von der Wellenfront auf die Thermosäule während der Explosion auffallenden Strahlung in Kalorien bestimmen. Die Bombe war bei einem Durchmesser von 2,5 cm 32 cm lang. Aus den geometrischen Abmessungen der Thermosäulenfläche und der entsprechenden Abstände vom Fenster und der Bombenwand kann man durch einfache geometrische Betrachtungen den geringen Bruchteil ($5,652 \cdot 10^{-7}$) ableiten, der bei Bewegung der Flammenfront vom Bombenende bis zum Fenster von der Gesamtstrahlung der Front auf die Thermosäule fällt, und somit aus den mit dieser erhaltenen Strahlungsmengen die von der Flammenfront ausgestrahlte Energie berechnen und das Verhältnis dieser Energie zur Wärmetönung bei der Explosion unter Berücksichtigung

sichtigung des unverbrannten Bruchteils ermitteln. Die Transparenz von Quarz ist nach Angaben von David (Trans. Faraday Soc. **22**, 280, 1926) und Coblentz („Infra Red Spectra“ Part VI, S. 45. Transmission Spectrum of Quartz) berücksichtigt und das Verhältnis zu Fluorit besonders zu 1:1,4 ermittelt worden. Verf. findet bei der Knallgasexplosion eine Ausstrahlung von 2,83 % der gesamten Verbrennungswärme durch das Quarzfenster und bei der Explosion von trockenem $2\text{ CO} + \text{O}_2$ -Gemisch den sehr viel größeren Bruchteil von 23,94 % im Einklang mit der indirekten Ermittlung von Garner und Roffey. Zu diesem hohen Wert steigt die Strahlung von 2,3 % bei feuchtem Kohlenoxyd durch Trocknung an. Dieser Zuwachs ist wahrscheinlich der Chemilumineszenz zuzuschreiben. *Bollé.*

H. Siegler Schmid. Untersuchung der Wärmeausdehnung von Aluminium-Leichtlegierungen. ZS. f. Metallkde. **23**, 26–30, 1931, Nr. 1. [S. 618.]

Berndt.

R. S. Jessup. Compressibility and thermal expansion of petroleum oils in the range 0° to 300°C . Bur. of Stand. Journ. of Res. **5**, 985–1039, 1930, Nr. 5 (RP. 244). Es ist die Kompressibilität und Wärmeausdehnung von 14 verschiedenen Ölen verschiedener Herkunft innerhalb eines Druckbereiches von 0 bis 50 kg/cm^2 und eines Temperaturbereiches von 0 und 300° bestimmt. Das in einem Glaskolben befindliche Öl wird an einem Ende des Glaskolbens durch Quecksilber abgeschlossen; die bei den verschiedenen Drucken und Temperaturen von Öl eingenommenen Volumina werden durch Änderung des Standes der Quecksilbersäule in einem U-Rohr gemessen. Es hat sich gezeigt, daß die untersuchten Ölproben dann ein ähnliches Verhalten zeigen, wenn ihr spezifisches Gewicht und ihre Zähigkeit gleiche Werte haben. Diese Regel gilt für eine Gruppe von Ölen, deren Bestandteile einen verhältnismäßig engen Bereich der Flüchtigkeit haben; im entgegengesetzten Fall ist mit Sicherheit die Anwendungsmöglichkeit nicht nachzuweisen. Die Untersuchungen lassen die Abhängigkeit des Volumens von Druck und Temperatur formelmäßig festlegen. Dadurch wiederum wird ermöglicht, andere thermodynamische Größen, wie

$$C_p - C_v, \left(\frac{\partial C_p}{\partial p} \right)_T, \left(\frac{\partial E}{\partial v} \right)_T \quad (E = \text{innere Energie}),$$

zu berechnen. Die Arbeit enthält zum Schluß ausführliche Tabellen sowohl in CGS- wie in amerikanischen Einheiten über die Volumenänderung unter Druck und Temperatur, errechnet für verschiedene spezifische Gewichte und Zähigkeiten. Ein ganz kurzer Auszug aus diesen Tabellen in CGS-Einheiten ist nachfolgend wiedergegeben.

Änderung des Volumens von Ölen bei verschiedenen Drucken und Temperaturen.

a = kinematische Zähigkeit bei $37,8^\circ\text{C}$ und b = spezifisches Gewicht, $15,6^\circ/15,6^\circ\text{C}$; c = Druck in kg/cm^2 .

a	1,000						5,000					
	0,85		0,90		0,95		0,85		0,90		0,95	
b												
c	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50
$t = 0^\circ$	1,000	0,997	1,000	0,998	1,000	0,998	1,000	0,998	1,000	0,998	1,000	0,998
$t = 50$	1,037	1,034	1,036	1,033	1,035	1,032	1,035	1,032	1,035	1,032	1,034	1,031
$t = 100$	1,076	1,071	1,074	1,070	1,073	1,068	1,073	1,068	1,071	1,067	1,069	1,065
$t = 200$	1,165	1,157	1,161	1,152	1,157	1,149	1,157	1,149	1,153	1,145	1,148	1,141
$t = 300$	1,279	1,260	1,269	1,252	1,262	1,244	1,261	1,245	1,254	1,238	1,244	1,229
$t = 400$	(1,43)	(1,39)	(1,41)	(1,37)	(1,39)	(1,36)	(1,39)	(1,36)	(1,38)	(1,35)	(1,36)	(1,33)

H. Ebert.

Erich Salzwedel. Entwicklung einer allgemein gültigen Formel für die Temperaturabhängigkeit des spezifischen Gewichtes einheitlicher Flüssigkeiten aus dem Experiment und damit in Zusammenhang stehende Fragen. Ann. d. Phys. (5) 5, 853–886, 1930, Nr. 7. [S. 577.] *Bein.*

Erich Widawski. Über die direkte Auftriebsmethode und die Dichte schmelzflüssiger Metalle, insbesondere von Eisenlegierungen bei Temperaturen bis 1600° C. Dissertation Breslau 1930, 16 S. *Scheel.*

O. Bauer und M. Hansen. Der Einfluß von dritten Metallen auf die Konstitution der Messinglegierungen. III. Der Einfluß von Zinn. ZS. f. Metallkde. 23, 19–22, 1931, Nr. 1. In Fortsetzung der Veröffentlichungen in ZS. f. Metallkde. 22, 387 u. 405, 1930, Nr. 11 u. 12 wird hier eine Reihe von Gefügebildern im Anschluß an die Schnittschaubilder wiedergegeben, die das dort Gefundene verdeutlichen. Für die zahlreichen Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Den Schluß bildet eine Zusammenfassung des experimentellen Teils der Veröffentlichungen. Ein Anhang enthält die Messungen der Brinellhärte der Sn-Messinglegierungen (5 mm, 250 kg, 30 sec), die in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und dem Gefügebau graphisch und tabellarisch wiedergegeben sind. *Erndt.*

Rudolf Ladenburg und Erwin Thiele. Neue Dampfdruckmessungen des Na und die Bestimmung seiner chemischen Konstante. ZS. f. phys. Chem. (B) 7, 161–187, 1930, Nr. 3. Die Theorie von Schottky verlangt, daß bei Berechnung von chemischen Konstanten der Logarithmus des statistischen Gewichts g der betreffenden Dampfatomme berücksichtigt wird, so daß der Wert i^* der Sackur-Tetrode-Sternschen Formel um $\log g$ zu vergrößern ist, und die vollständige Formel lautet: $i = -1.588 + 3/2 \log M + \log g = i^* + \log g$. Die durch Logarithmus g verursachte Korrektur ist so klein (0,303 bei Na), daß sie bis jetzt experimentell noch nicht sichergestellt werden konnte, obwohl die bei Atomen mit nicht abgeschlossenen Elektronengruppen ($g > 1$) bisher gefundenen Abweichungen von dem Wert i^* dem Sinne und der Größenordnung nach von dem theoretisch erwarteten Betrage sind. Die Verf. messen deshalb den Na-Dampfdruck zwischen 614 und 771° abs. mit gesteigerter Genauigkeit nach der Strömungsmethode (Fehler: 1 bis 2 %). Sie berücksichtigen ferner die Zahl der Na_2 -Moleküle, die sie aus der Dissoziationswärme von 18000 cal berechnen, und vergleichen die Resultate mit den auf optischem Wege von Ladenburg und Minkowski (ZS. f. Phys. 8, 137, 1921) bestimmten Werten für die Zahl der Dispersionelektronen, die dem Dampfdruck proportional ist. Nach Hinzunahme anderer Dampfdruckmessungen, vor allem von denen von Edmondson und Egerton (Proc. Roy. Soc. London 113, 520, 1927) und von Rodebush-de Vries, zeigt sich, daß sich der Dampfdruck zwischen 496° und 771° abs. am besten durch die Formel

$$\log p_{\text{Na}} = -\frac{26077}{4,573} \frac{1}{T} - 1,178 \log T + 11,329$$

darstellen läßt. Für den Proportionalitätsfaktor zwischen der Zahl der Na-Atome und der Zahl der Dispersionelektronen für die ($D_1 + D_2$)-Linie ergibt sich, wenn man die Zahl der Moleküle nicht berücksichtigt, $1,00 \pm 0,05$, bei Berücksichtigung der Molekülzahl $1,07 \pm 0,05$. Für die Verdampfungswärme beim absoluten Nullpunkt erhalten die Verf. 26000 ± 130 cal, für die chemische Konstante $0,78 \pm 0,10$. Der Unterschied gegen den theoretischen Wert ohne Berücksichtigung des statistischen Gewichtes nach Sackur, Tetrode und Stern beträgt $0,32 \pm 0,10$. Die Schottkysche Theorie, die $g = 2$ verlangt, wird also quantitativ bestätigt.

Sachsse.

Charles Frederick Goodeve. The Vapour Pressure of Chlorine Monoxide. Journ. chem. soc. 1930, S. 2733–2737, Dezember. Nachdem Chlormonoxyd nach der Bodenstein-Kistiakowskyschen Methode hergestellt war, wurde sein Dampfdruck zwischen den absoluten Temperaturen 300 bis 170° mit einem gewöhnlichen Quecksilbermanometer gemessen. Es ergibt sich die Formel

$$\log p = -1373/T + 7,87.$$

Der Siedepunkt bestimmt sich zu etwa 275, liegt also unterhalb des Goldschmidtschen von 276,8. Die Verdampfungswärme beträgt 6200 cal/Gramm-Mol. Der Wert der Troutonschen Konstanten von 22,5 deutet auf schwache Assoziation. Der Schmelzpunkt wird, in starker Abweichung von dem in den International Critical Tables gegebenen Wert 253°, zu 157° bestimmt. *H. Ebert.*

Don M. Yost and Charles F. Kircher. The vapor pressures of selenium tetrachloride. The existence of selenium dichloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 4680–4685, 1930, Nr. 12. Die Dampfdrucke von Selentetrachlorid wurden sowohl in Gegenwart als auch in Abwesenheit überschüssigen Chlors gemessen. Nach den Ergebnissen dieser Messungen und der Dampfdichtemessungen läßt sich nachweisen, daß im Temperaturgebiet von 109 bis 226° der Dampf vollständig aus Selendichlorid und Chlor besteht. Die Dampfdrucke des festen Selentetrachlorids lassen sich darstellen durch die Formel

$$\log^{10} p \text{ (in mm Hg)} = -\frac{0,05223 \cdot 73990}{T} + 11,2040,$$

in der T gleich der absoluten Temperatur zu setzen ist. Die Reaktionswärme, welche die Zersetzung des festen Selentetrachlorids in gasförmiges Dichlorid und Chlor begleitet, beträgt $\Delta H = 35380$ cal. Da J. Thomsen für die Bildungswärme von Selentetrachlorid 46156 cal fand, ergibt sich dann für die des gasförmigen Selendichlorids $\Delta H = -10780$ cal. *Otto.*

G. H. Cady and J. H. Hildebrand. The vapor pressure and critical temperature of fluorine. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 3839–3843, 1930, Nr. 10. Die Messungen über den Dampfdruck des Fluors wurden zwischen 15 und 86 cm Hg ausgeführt, wobei die Temperaturen mit einem Kupfer-Konstantanthermoelement bestimmt wurden, dessen Fehler innerhalb 0,05° lagen. Die Meßergebnisse können dargestellt werden durch die Formel:

$$\log^{10} p \text{ (in cm Hg)} = 7,3317 - 406,8/T - 0,007785 T,$$

von der kein Wert um mehr als 0,1° abweicht. Aus dieser Formel ergibt sich für den normalen Siedepunkt 84,93° abs. Für die kritische Temperatur wurden mit Hilfe eines Kapillarglasrohrs annähernd 144° abs. und für den kritischen Druck ungefähr 55 Atm. gefunden. Die Verdampfungswärme am normalen Siedepunkt beträgt 1600 cal pro Mol, wie sich auch nach der Clausius-Clapeyronschen Gleichung ergibt, oder, wenn man die Abweichungen von den idealen Gasgesetzen berücksichtigt, 1540 cal. *Otto.*

G. H. Cady and J. H. Hildebrand. Freezing points of the system water-hydrogen fluoride. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 3843–3846, 1930, Nr. 10. Aus der Lage der Gefrierpunkte der wässrigen Lösungen schließen die Verf., daß außer der festen Verbindung $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{HF}$ noch die Verbindungen $\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{HF}$ und $\text{H}_2\text{O} \cdot 4\text{HF}$ im festen Zustand existieren. *Böttger.*

W. B. Hince. The vapor pressure of antimony trioxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 3869–3877, 1930, Nr. 10. Die Dampfdrucke des kubischen und orthorhombischen Antimontrioxyds wurden zwischen 470 und 650° mittels einer statischen Dampfsättigungsmethode gemessen, deren Prinzip ausführlich von Eastman und Duschak (U. S. Bur. of Min. Techn. Paper 225) beschrieben ist. Die Dampfdrucke des flüssigen Antimontrioxyds wurden zwischen 650 und 800° mit Hilfe eines neuen statisch ausgeglichenen Tensimeters gemessen, dessen Angaben durch einige unmittelbar gemessene Sättigungsdrucke geprüft wurden. Als Manometerflüssigkeit diente bei dieser Methode flüssiges Wismut. Die Meßergebnisse lassen sich durch folgende Formeln wiedergeben:

$$\text{für kubisches Antimontrioxyd:} \quad \log^{10} p \text{ (in mm Hg)} = 12,195 - \frac{10\,357}{T},$$

$$\text{für orthorhombisches Antimontrioxyd:} \quad \log^{10} p \text{ (in mm Hg)} = 11,318 - \frac{9625}{T},$$

$$\text{für flüssiges Antimontrioxyd:} \quad \log^{10} p \text{ (in mm Hg)} = 5,137 - \frac{3900}{T}.$$

Danach ergibt sich bei 557° ein Umwandlungspunkt und bei 655° der Schmelzpunkt, während der normale Siedepunkt bei etwa 1456° zu erwarten wäre. Aus den Dampfdruckwerten werden die molekularen Verdampfungswärmen berechnet. Es ergab sich für die kubische Modifikation $\Delta H = + 47320$ cal, für die orthorhombische $\Delta H = + 44080$ cal und für die flüssige $\Delta H = 17830$ cal. *Otto.*

G. Tammann. Zur Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit von Edelgasen in Flüssigkeiten. ZS. f. anorg. Chem. **194**, 159–161, 1930, Nr. 2/3. Aus den Löslichkeitsdaten der sorgfältigen Messungen von Lannung (Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 68, 1930) wird der Temperaturkoeffizient der Löslichkeit berechnet und der Versuch gemacht, die Lösungswärmen abzuschätzen, um hieraus einen Anhalt zu bekommen, ob chemische Wirkungen zwischen Gas- und Flüssigkeitsmolekülen eintreten. Es ergibt sich, daß die relativen Fehler der Beobachtung der Löslichkeit zur Zeit die Entscheidung der Frage, ob die Lösungswärme für die Löslichkeit von Helium, Neon und Argon in Aceton, Benzol und Cyclohexan wirklich Null ist, nicht zulassen. Für die Löslichkeit von Argon in Methyl- und Äthylalkohol läßt sich ein merklicher Wert vermuten. Bei Wasserlöslichkeit scheint Helium und Neon auch eine von Null verschiedene Lösungswärme zu zeigen. *Proskauer.*

G. Beck, H. Bethe und W. Riezler. Bemerkung zur Quantentheorie der Nullpunktstemperatur. Naturwissensch. **19**, 39, 1931, Nr. 2. In einem Kristallgitter hören am absoluten Nullpunkt alle Bewegungen auf, außer der des Elektrons auf der Bohrschen Bahn. Dem Elektron kommen nach Eddington $1/\alpha$ Freiheitsgrade zu (α Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante), ebenso dem Proton, da es nach Dirac als Loch im Elektronengas angesehen werden kann. Um also eine elektrische neutrale Substanz auf den absoluten Nullpunkt abzukühlen, muß man ihr $2/\alpha - 1$ Freiheitsgrade entziehen. Die Verff. setzen die Temperatur des absoluten Nullpunkts gleich $(2/\alpha - 1)^\circ$ und weisen darauf hin, daß diese Beziehung tatsächlich quantitativ richtig ist ($1/\alpha = 137$, $T_0 = 273$). *Justi.*

A. Ganguli. Über die Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes vom Standpunkt der Adsorption. ZS. f. Phys. **66**, 137–142, 1930, Nr. 1/2. Unter Verwendung der Kar-Mazumdarschen verallgemeinerten Statistik in der

Bose-Einsteinschen Form wird das Plancksche Strahlungsgesetz unter der Voraussetzung abgeleitet, daß man das Gleichgewicht zwischen Strahlung und Materie als Adsorptionsgleichgewicht zwischen Lichtquantengas und Materie behandeln kann, wobei das Adsorptionspotential gleich der Energie $h\nu$ des Lichtquantums gesetzt wird. Nimmt man ferner an, daß die Quanten ein endliches Phasenvolumen im adsorbierten Zustande haben, dann erhält man für die Strahlungsdichte im Hohlraum eine Formel, die sich von der Planckschen durch ein Korrektionsglied unterscheidet, das für praktische Zwecke zu vernachlässigen ist.

Flürth.

P. Chevenard. Régulateurs de température pour revenus isothermes. Étude dilatométrique des phénomènes de revenu dans les aciers trempés. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 154 S—156 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 300.] [S. 619.]

Berndt.

M. ten Bosch. Wärmeübergang hochoverhitzter Luft in Rohren. Schweiz. Bauztg. 96, 325—328, 1930, Nr. 24. Es wird nachgewiesen, daß die empirische Gleichung von Schulz (Mitt. der Wärmestelle VDE Nr. 11) für den Wärmeübergang nur innerhalb seiner Versuchsgrenzen gültig ist und keinen Anspruch auf allgemeine Geltung für Luft hat, da sie außerhalb der Versuchsgrenzen für die Versuche von Nusselt Fehler bis zu 100 % ergibt. Die allgemeine Gleichung für den Wärmeübergang von Prandtl (Phys. ZS. 11, 1072—1078, 1910) wird erweitert und erhält die Form

$$\alpha \left(1 - \varphi + \frac{\varphi}{\varepsilon_g} \right) = \frac{0,0395}{\sqrt{R e_g}} c_{pk} \omega g.$$

Sie stellt die „genaueste allgemeine Gleichung für den Wärmeübergang von in Rohren strömenden Flüssigkeiten“ dar. Für die Luft ergibt sich daraus

$$\alpha = f_0 f_d \omega^{0,75} \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ \text{C.}$$

f_d ist ein Faktor des Rohrdurchmesser, f_0 sehr einfach aus einem Diagramm in Abhängigkeit von der Temperatur der Wandung zu entnehmen. Diese Formel steht in besserer Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen von Schulz als seine daraus abgeleitete empirische Formel. Die theoretische Gleichung von Prandtl mit dem Erfahrungswerte $\varphi = 0,35$ gibt somit — wenn die Stoffwerte bei den richtigen Temperaturen eingesetzt werden — für alle Flüssigkeiten mit der Erfahrung genügend genau übereinstimmende Werte.

E. J. M. Honigmann.

Helmut Biskamp. Über die Bestimmung des Wärmeleitvermögens bei Kesselstein. ZS. f. techn. Phys. 12, 30—33, 1931, Nr. 1. Der Verf. hat zunächst volumenometrisch und pyknometrisch die Porosität einer Sorte Kesselstein bestimmt und dann mit einem Plattenapparat nach M. Jakob die Wärmeleitzahl einiger verschieden poröser Platten aus diesem Material. Es zeigt sich, daß die Wärmeleitzahl in linearer Beziehung zur Porosität steht und daß diese Beziehung bis zur Porosität 1 (gegeben durch die Wärmeleitfähigkeit der Luft) gilt. Hieraus ergab sich nun eine interessante Möglichkeit, indirekt auch die Wärmeleitzahl solcher Kesselsteinproben zu bestimmen, von denen keine für die unmittelbare Messung geeigneten Platten zur Verfügung stehen. An kleinen Stücken solchen Materials kann man nämlich zunächst die Porosität messen; dann stellt man entweder mechanisch durch Pressen oder chemisch einen Versuchskörper derselben

chemischen Zusammensetzung, aber beliebiger Porosität von geeigneten Dimensionen her und mißt dessen Porosität und Wärmeleitfähigkeit. Aus der durch diese und die Wärmeleitzahl der Luft bestimmten linearen Gleichung kann man dann die Wärmeleitzahl des nur in Stückchen vorhandenen Stoffes interpolieren, da seine Porosität bekannt ist. Die praktische Wichtigkeit der Bestimmung der Porosität für diesen Zweck erhellt aus der vom Verf. gemachten Angabe, daß die wenig porösen Kesselsteine aus Silikaten schon bei etwa 1 mm dicken Schichten verhängnisvolle Überhitzungen von Kesselrohren zur Folge haben, die poröseren Sulfate und Carbonate aber erst bei fünf- bis zehnmal so dicker Schicht.

Max Jakob.

Oskar Zahn. Zur Entwicklung der Zerstäubungstrocknung bis zum heutigen Stand. Chem.-Ztg. 54, 973—975, 1930, Nr. 101. Flüssige Güter werden mittels warmer Luft in zerstäubtem Zustand getrocknet. Wichtig sind bei den dazu verwendeten Apparaten die Art der Flüssigkeitszerstäubung und die der Trockenluftführung. An der zeitlichen Ordnung der erteilten Patente wird ein geschichtlicher Überblick gegeben.

H. Ebert.

Neumann. Fortschritte in der Wärmewirtschaft 1930. Brennst.- u. Wärmew. 12, 277—302, 1930, Nr. 23/24.

H. Ebert.

Fritz Wartenberg. Die Grenzen der Wärmewirtschaft. Dissertation Dresden, 21 S., ohne Jahreszahl. Wärmewirtschaftliche Berechnungen.

Max Jakob.

Ludwig Auer. Untersuchungen über das Klopfen von Vergasermotoren. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurwes. (B) 2, Forschungsheft 340, 18 S., 1931.

H. Ebert.

G. Dinkela und W. Winkhaus. Über die Bedeutung der Abgasanalyse bei Viertakt Dieselmotoren. Siemens ZS. 10, 644—648, 1930, Nr. 12. Die Auspuffanalyse bei Viertakt Dieselmotoren wird mit Hilfe eines CO_2 -Messers vorgenommen. Es ist dadurch möglich, Unregelmäßigkeiten in der Lastverteilung auf die einzelnen Zylinder schnell und sicher zu erkennen. Aus der Höhe des CO_2 -Gehalts in den Auspuffgasen der einzelnen Zylinder kann man auf die eingespritzten Brennstoffmengen und somit auch auf das Arbeiten der Brennstoffpumpe schließen. Es ist daher empfehlenswert, sowohl im Betriebe Auspuffanalysen vorzunehmen, als auch auf dem Prüfstand den CO_2 -Prüfer als Hilfsmittel beim Einstellen der Brennstoffpumpe zu benutzen.

H. E. Linckh.

H. Illies. Neue Siemens-Martin-Öfen. Feuerungstechn. 18, 229—233, 1930, Nr. 23/24. Zusammenfassender Bericht über Isolierung der Martinöfen, Vorteile größerer Einheiten, kippbare Siemens-Martinöfen, 100 Tonnen-Ofen der Laclede-Steel-Co., 135 Tonnen McKune-Ofen, Isleyofen, neue Bauart des Maerzofens, Siemens-Martinofen (Bauart Lackner), neuere Gitterwerkskonstruktionen, elektrische Flugstaabscheidung, 200 Tonnen-Kippofen für das Talbotverfahren der Vereinigten Stahlwerke.

Scharnow.

K. H. Moll. Die wärmetechnische Meßanlage an den Siemens-Martin-Öfen der Rasselsteiner Eisenwerke. Siemens ZS. 10, 615—620, 1930, Nr. 12.

Max Jakob.

L. Klein und R. Focke. Verbesserungen am Pulsometer. Fördertechn. 24, 1—2, 1931, Nr. 1. Es wird auf zwei Dissertationen der Technischen Hochschule

Hannover über Pulsometer hingewiesen (Focke, 1920 und Hentschel, 1926) und die Wirkung einer kleinen Abänderung der Ventile an Hand von Versuchsergebnissen dargelegt.

Max Jakob.

Wilh. Deinlein. Wärmemesser für Versuche an Heizungsanlagen u. dgl. ZS. Bayer. Rev.-Ver. **34**, 310–312, 1930, Nr. 23. Wenn in einer Rohrleitung eine Flüssigkeit durch eine sehr geringe Kraft in Bewegung gehalten wird, wie es z. B. bei Schwerkraftheizungen der Fall ist, wird die Messung der umlaufenden Menge bzw. der Strömungsgeschwindigkeit sehr schwierig. Verf. löst die Aufgabe durch Anwendung des dem Thomasmesser zugrunde liegenden Prinzips. Er führt der Versuchsleitung eine bestimmte, genau meßbare Wärmemenge (durch elektrische oder Dampfheizung) zu oder entnimmt ihr eine bestimmte Wärmemenge (durch Kühlwasser) und mißt die dadurch in der Versuchsleitung verursachte Temperaturzu- oder -abnahme. Wenn die spezifische Wärme der umlaufenden Flüssigkeit bekannt ist, kann aus den Beobachtungen die umlaufende Menge ohne weiteres berechnet werden. Schwierigkeiten macht die Messung des geringen Temperaturunterschiedes. Verf. verwendet dazu 20 hintereinandergeschaltete Thermo-elemente aus Kupfer und Konstantan. Die Durchrechnung einiger Beispiele ergibt, daß die erforderliche Meßgenauigkeit mit einfachen Mitteln erreicht werden kann.

Erk.

4. Aufbau der Materie

L. Genillon. Les lois de variation, avec le milieu, de la charge massique de l'électron et de l'intensité d'un courant électrique. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 135 S–137 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 298.] [S. 628.]

Karl Wolf.

E. Hiedemann. Die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung. ZS. f. Unterr. **44**, 1–12, 1931, Nr. 1. Vom didaktischen und praktikumstechnischen Standpunkt aus werden eine Reihe von Meßmethoden erörtert und einige für Zwecke des physikalischen Anfängerpraktikums geeignete Ausführungsformen angegeben. Die anderen Methoden werden in einem späteren Heft derselben Zeitschrift behandelt werden.

Hiedemann.

P. Bricout. Micromanomètre absolu à compensation électrostatique. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 138 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 298.] Das neue Vakuummeter beruht in seinem Prinzip auf dem des Knudsenschen Instrumentes. Im Vakuum stehen sich zwei Platten von verschiedenen Temperaturen T_1 und T_2 einander gegenüber; wird nun noch eine dritte ganz dünne Fläche zwischen die beiden Ebenen und ihnen parallel angebracht, so ist der auf diese Fläche ausgeübte Druck

$$p_1 = p \cdot \frac{\sqrt{T_2} - \sqrt{T_1}}{2\sqrt{T}},$$

wo T die absolute Temperatur des Gases und p seinen Druck bedeuten. Die Bewegung dieser dünnen Fläche kann entweder optisch oder elektrisch (Änderung der Kapazität eines unter Zuhilfenahme eines Teiles der Fläche gebauten Kondensators) berechnet werden. Ist p_1 in geeigneter Weise bestimmt, dazu die

verschiedenen Temperaturen (die der Fläche ist unter der Voraussetzung einer geringen Abweichung von T unwesentlich), dann ist auch p bekannt.

H. Ebert.

F. Kirchner. Die spezifische Ladung des Elektrons. Phys. ZS. **31**, 1073—1075, 1930, Nr. 24. Messung der spezifischen Ladung des Elektrons mittels schneller elektrischer Schwingungen (F. Kirchner, Phys. ZS. **30**, 773, 1929 und **25**, 302, 1924). Nach der Methode ist außer einer Abstandsbestimmung noch die genaue Kenntnis der Schwingungsfrequenz und der Entladungsspannung erforderlich. Die Frequenz wurde mit Hilfe eines Piezoquarzresonators kontrolliert, die Spannungsmessung geschah mittels eines Kompensationsverfahrens durch Vergleich mit einer Batterie von fünf Normalelementen. Da die Hochspannungsbatterie keine genügende Konstanz hat, um eine genaue Einstellung des Widerstandes im Kompensationsverfahren zu erlauben, wurde bei festgehaltenem Kompensationswiderstand eine größere Zahl von Einzelmessungen gemacht und jedesmal nur das Vorzeichen des Galvanometerauschlages notiert. Hieraus wurde statistisch der richtige Wert ermittelt. Als Resultat erhält Verf.

$$e/m_0 = (1,7602 \pm 0,0025) \cdot 10^7 \text{ el. magn. Einh.}$$

in vorzüglicher Übereinstimmung mit dem spektroskopischen Wert von Houston $e/m_0 = 1,7606 \cdot 10^7 \text{ el. magn. Einh.}$ Der früher an Kathodenstrahlen von F. Wolf gemessene Wert $1,7689 \pm 0,002$ weicht hiervon erheblich ab. Verf. bemerkt, daß die Abweichung vielleicht durch die neue wellenmechanische Berechnung der magnetischen Ablenkung, die von Leigh Page durchgeführt ist, erklärt werden kann.

J. Holtsmark.

Carl Eckart. The Wave Mechanics of deflected electrons. Phys. Rev. (2) **36**, 1514—1515, 1930, Nr. 9. Zu den Untersuchungen von Leigh Page [Phys. Rev. (2) **36**, 444, 1930] wird bemerkt, daß eine wellenmechanische Durchrechnung der Bewegung eines Elektrons in einem Magnetfeld gegenüber der klassischen Theorie keine wesentlichen Abweichungen bringen kann, da ja wegen der Kleinheit der de Broglie-Wellenlänge des Elektrons gegenüber dem Bahnkrümmungsradius und der Spaltbreite wellenmechanische Beugungseffekte nicht in Frage kommen.

Sauter.

W. Šebesta. Neue Methode der radioaktiven Untersuchung pulverisierter Substanzen. ZS. f. Phys. **66**, 598—612, 1930, Nr. 9/10. Die von A. Becker angegebene „Mischmethode“ zur quantitativen Bestimmung der α -Aktivität pulverisierter Substanzen wird vom Verf. ausgearbeitet und erprobt. Ist eine „ α -satte“ Schicht der betreffenden zu untersuchenden Substanz vorhanden, so ist der Ionisationsstrom proportional der Aktivität der Substanz. Im Proportionalitätsfaktor steckt noch die Absorption der α -Teilchen in der Eigenschicht. Um diese Unbekannte zu eliminieren, wird der Substanz ein aktives Normalpulver in bekannter (geringer) Menge beigemischt und neuerlich gemessen. Aus beiden Messungen läßt sich die gesuchte Aktivität ermitteln. Die Methode ist sehr empfindlich und soll nach dem Verf. gute quantitative Ergebnisse liefern.

K. W. F. Kohlrusch.

Susanne Bramson. Die Absorptionskoeffizienten der γ -Strahlung von Radium D und Radium E und die Zahl der emittierten Quanten ZS. f. Phys. **66**, 721—740, 1930, Nr. 11/12. Es wird durch absolute Strommessungen die von den γ -Strahlen des Ra D bzw. Ra E nach Durchgang durch verschiedene Filterdicken in einem Ionisationsgefäß erzeugte Ionisation bestimmt, wodurch sich die Absorptionskoeffizienten der einzelnen Strahlungskomponenten ergeben.

Unter Benutzung dieser Werte wird dann die Zahl der pro Zerfallsprozeß aus dem Atom austretenden Quanten gewonnen. Für Ra D wurde erhalten $\mu_{\text{Al}} = 1,17 \text{ cm}^{-1}$, $\mu_{\text{Cu}} = 30,1 \text{ cm}^{-1}$, woraus sich eine Wellenlänge von $\lambda = 2,7 \cdot 10^{-9} \text{ cm}$ in guter Übereinstimmung mit den Folgerungen aus dem β -Strahlspektrum ergibt. Die Zahl der Quanten wurde mit $3,1 \pm 1,2 \gamma$ -Quant pro 100 zerfallende Ra D-Atome bestimmt. Berücksichtigt man die Absorption im eigenen Atom, so folgt, daß jeder Atomzerfall von einem γ -Quant begleitet ist. Für Ra E ergibt sich: $\mu_{\text{Cu}} = 7,4$ und $0,85 \text{ cm}^{-1}$, daraus $\lambda = 1,55 \cdot 10^{-9}$ und $5 \cdot 10^{-10} \text{ cm}$; erstere Strahlung entspricht der angeregten $K\alpha$ -Strahlung des Folgeproduktes Po, letztere stammt aus dem Kern. Die Zahl der Quanten wurde mit $0,5 \pm 0,25$ pro 100 zerfallende Atome für Kernstrahlung und mit $1,1 \pm 0,5$ für die $K\alpha$ -Strahlung bestimmt.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Stahel und G. J. Sizoo. Über die Zahl der vom Ra D ausgesandten γ -Strahlquanten. ZS. f. Phys. **66**, 741–747, 1930, Nr. 11/12. Für die Zahl der aus dem Atom Ra D austretenden γ -Quanten hat Bramson (vgl. das vorhergehende Referat) den Wert $3,1 \pm 1,2$ pro 100 zerfallende Ra D-Atome gefunden, während Gray hierfür den Wert 11,7 angab. Die Frage wird hier nach einer anderen Methode geprüft, indem durch Ionisationsmessungen (mit Methyljodid-dampf gefüllte Ionisationskammer bei 710 mm, 70 % Absorption) die Zahl der γ -Quanten bestimmt wird. In recht guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen Bramsons wird aus den Messungen der Wert $2,4 \pm 0,7 \gamma$ -Quanten pro 100 zerfallende Ra D-Atome bestimmt; das ist die Zahl der das Atom wirklich verlassenden Quanten, welche noch um die im Atom selbst absorbierten vermehrt werden müßte, wenn man die Zahl der beim Zerfall entstehenden Quanten gewinnen wollte.

K. W. F. Kohlrausch.

Salomon Rosenblum. Progrès récents dans l'étude du spectre magnétique des rayons α . Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 438–444, 1930, Nr. 12. Es wird die Methodik der α -Strahl-Fokussierung im transversalen Magnetfeld besprochen und die bei den bekannten Rosenblumschen Versuchen verwendete Apparatur in Bild und Schrift ausführlich beschrieben. Am Schluß folgt eine kurze Zusammenstellung der Hauptergebnisse, über die in diesen Berichten schon mehrfach berichtet wurde.

K. W. F. Kohlrausch.

Luise Goebel. Radioaktive Zersetzungserscheinungen am Flußspat. Forsch. u. Fortschr. **6**, 463–464, 1930, Nr. 35/36. Bestrahlung des Flußspates (kubisches Calciumfluorid) bewirkt: Absättigung der Fluorionen, die beim Zerschlagen entweichen (Geruch). Die neutralen zurückbleibenden Atome bilden Ca-Kolloide, die die Ursache der Verfärbung sind (grün bei feinsten Verteilung, blau und violett bei gröberer Verteilung, schließlich Farblosigkeit). Das Ultramikroskop gibt durch die Abstufung der Leuchtintensität der Teilchen Aufschluß über die wechselnde Größe der Kolloide. Röntgenographische Debye-Scherrer-Aufnahmen geben Abweichungen vom normalen Flußspat, so daß die Annahme gestützt wird, daß das Ca eigene kleine Gitterbereiche in dem zum Teil zerstörten Calciumfluoridgitter ausbildet.

K. W. F. Kohlrausch.

Jean-Louis Destouches. Interprétation théorique de l'effet Davis-Barnes. C. R. **191**, 1438–1440, 1930, Nr. 26. Der Effekt von Davis-Barnes (Einfangen von Elektronen durch α -Partikel, wenn die Geschwindigkeit der ersten relativ zu den α -Partikeln gleich Null oder gleich irgendeiner Bahngeschwindigkeit eines Elektrons im ionisierten Helium ist) wird mit Hilfe einer von Stueckel-

berg und Morse gegebenen Formel für den Wirkungsquerschnitt der Wiedervereinigung zu einem Zustand n, l erklärt. Diese Formel gibt für den Wiedervereinigungsquerschnitt unendliche Werte, wenn $k = RhZ^2/W$ (W = Elektronenenergie) ganzzahlige Werte von 1 bis $l-1$ annimmt. Nach der Einfangung befindet sich das Elektron mit der Energie W_i in irgendeinem Zustand, wo $l > k_i$ ist, und das emittierte Quantum hat dementsprechend die Frequenz

$$\nu_{k_i j n, l} = RZ^2 \left(\frac{1}{M^2} + \frac{1}{k_i^2} \right).$$

Bei vorhandenem n und l nimmt der Querschnitt ab, es ist aber daher verständlich, daß Davis und Barnes nur eine beschränkte Zahl von Einfangungspotentialen gefunden haben, die übrigen von der Theorie geforderten entsprechen wahrscheinlich einer zu geringen Einfangungswahrscheinlichkeit, so daß sie der Beobachtung entgehen. J. Holtsmark.

La. Goldstein. Atomes de recul en milieu gazeux. C. R. **191**, 1450–1452, 1930, Nr. 26. Bei Fortsetzung der früheren Versuche über die Versuchsbedingungen, die die Ausbeute bei Rückstoßexperimenten beeinflussen (vgl. diese Ber. **11**, 243, 1930), wird gefunden: Wenn man die Feldstärke immer so einregelt, daß Sättigung herrscht und Wiedervereinigung der Rückstoßatome mit Ionen des Gases vermieden wird, dann ist die Ausbeute unabhängig vom Druck des Gases. Steigert man bei gegebenem Druck die Spannung über den Sättigungswert hinaus, dann bleibt anfänglich die Ausbeute an der Kathode konstant, um bei Erreichung der Stoßgrenze abzunehmen. Steigert man bei konstanter Spannung und Druck die Ionendichte, dann nimmt die Ausbeute ab. K. W. F. Kohlrausch.

H. Casimir. Internal Conversion of Nuclear Energy. Nature **126**, 953–954, 1930, Nr. 3190. Wenn ein Atomkern von einem angeregten zu einem unangeregten Zustand übergeht, wird entweder ein j -Quantum emittiert oder ein nicht zum Kern gehöriges Elektron fliegt mit einer Energie gleich dem j -Quantum mit Abzug der Ionisationsenergie des betreffenden Elektrons fort, letzteres ist die innere Umwandlung der Kernenergie. Verf. berechnet die Wahrscheinlichkeit des letzteren Effekts nach der Diracschen Gleichung, indem er für das Feld des Kerns in großem Abstand das Feld eines Hertzschens Dipols setzt. Für den Faktor k , welcher das Verhältnis der durch den inneren Photoeffekt ausgesandten Elektronen zu der Gesamtzahl der j -Quanten mißt, findet er im Falle des RaC, $Z = 83$, den Wert $K = 0,82 \cdot 10^{-3} 1/\rho$ (ρ ist das Verhältnis zwischen Impuls des ausgesandten Elektrons und mc). Ein Vergleich mit den von Ellis und Aston gemessenen Zahlen ergibt, daß letztere 10- bis 15mal so groß sind; man schließt daraus, daß für die harten γ -Strahlen des RaC die Elektronen wesentlich bei der Wechselwirkung im Kern emittiert werden. Ein Versuch von Fowler, die Größenordnung des letzteren Effekts zu berechnen, führte auf zu kleine Werte. Verf. führt Gründe an, die dieses Ergebnis Fowlers erklären können. J. Holtsmark.

Th. Sexl. Zur anomalen Streuung der α -Strahlen durch leichte Atome. Naturwissensch. **18**, 247–248, 1930, Nr. 11. Es wird die anomale Streuung der α -Strahlen durch leichte Atome nach der Wellenmechanik untersucht auf Grund der Annahme, daß diese Streuung auf eine Polarisation des Kernes zurückgeführt werden kann. Es wird der Ansatz

$$v = \frac{2e^2 Z}{r} - \frac{\beta}{r^n}$$

eingeführt und die Störungsrechnung für die Fälle $n = 2, 3, 4$ durchgeführt. Für $n = 2$ ergibt sich Übereinstimmung mit den nach klassischer Rechnung gewonnenen Resultaten Bieler's (Kurven ohne Wendepunkt). Für $n = 3$ erhält man Übereinstimmung mit den Bieler'schen Kurven mit Wendepunkten. Für $n = 4$ erhält man zwar das experimentelle Ergebnis bestätigt, daß die Streuung nur vom Produkt $v \cdot \sin \Phi/2$ abhängt, aber der Hardmeiersche klassisch gerechnete Wiederanstieg der Streukurven kann nicht erreicht werden und die Polarisationen sind um einige Zehnerpotenzen zu niedrig. Daraus wird der Schluß gezogen, daß für die anomale Streuung neben der Polarisation der Kerne noch eine qualitativ andere Erscheinung verantwortlich zu machen ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Eugen Guth und Theodor Sexl. Zur anomalen Streuung von α -Teilchen an leichten Kernen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. **66**, 577–580, 1930, Nr. 9/10. Da die Bornsche Methode der sukzessiven Approximationen mit Beschränkung auf die erste Näherung für das Problem der anomalen Streuung von α -Teilchen an leichten Kernen versagt, wird darauf hingewiesen, wie man die strenge Gordonsche Lösung des Problems der Streuung von α -Teilchen an schweren Kernen sinngemäß verallgemeinern kann, um auch das erstgenannte Problem exakt zu beherrschen.

Sexl.

E. Rupp. Über Anwendungen der Elektroneninterferenzen zur Strukturanalyse. Phys. ZS. **31**, 1076–1078, 1930, Nr. 24. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Überblick über die Beugungsuntersuchungen mit langsamen Elektronen an Metalloberflächen, über das Auftreten halber Ordnungszahlen und über die Schichten beim passiven Eisen und sauerstoffbedeckten Wolfram.

Rupp.

W. Boas und E. Rupp. Über Elektronenbeugung an sauerstoffbedecktem Wolfram. Ann. d. Phys. (5) **7**, 983–1000, 1930, Nr. 8. An Wolframblech mit Walzstruktur werden Beugungsmessungen durchgeführt bei Einfallswinkeln $\vartheta = 85, 80, 75, 60$ und 30° und bei verschiedenen Temperaturen des Bleches. Aus 37 Maxima läßt sich ein inneres Potential $E_0 = 10,5$ Volt berechnen. Bemerkenswerterweise treten bei $\vartheta = 85$ und 80° neben Maxima mit $E_0 = 10,5$ Volt auch Maxima mit $E_0 = 0$ auf. Versuche an sauerstoffbeladenem Wolfram ergaben neun neue Maxima, die durch einen Gitterabstand von $4,46 \pm 0,1 \text{ \AA}$ gedeutet werden können unter Zugrundelegung des inneren Potentials des Wolframs. Die mit Elektronenbeugung gefundene Sauerstoffschicht auf W hat die von Langmuir für eine einatomare Sauerstoffbedeckung angegebenen Eigenschaften. So verschwindet sie nach Erhitzen des W-Blech auf 2100° C . Die halbzahligen Maxima an reinem Wolfram können durch Erhitzen auf über 3000° C zum Verschwinden gebracht werden. Die Sauerstoffschicht auf W wird mit der passiven Schicht auf Fe verglichen.

Rupp.

Ernst Schöbitz. Über die Schärfe der Beugungsmaxima von Elektronenwellen. Phys. ZS. **32**, 37–39, 1931, Nr. 1. Schnelle Elektronen von 15 bis 80 kV , die durch ein Magnetfeld homogenisiert sind, werden an dünnen Folien der Dicke 10^{-5} bis 10^{-6} cm gebeugt und die Ringbreite gemessen. Die Abhängigkeit der Ringschärfe von der Foliendicke ist gering, hingegen die von der Strahlgeschwindigkeit beträchtlich; so nimmt die Ringbreite um ein Drittel ab, wenn die Wellenlänge von $0,065$ auf $0,045 \text{ \AA}$ sinkt. Für die schärfsten Beugungsmaxima wurde ein Auflösungsvermögen von 50 gefunden in Übereinstimmung mit Messungen von Rupp. Die Intensität der Maxima ist stark v. n. der Foliendicke abhängig.

Rupp.

Adelina Deseyve. Zur Kenntnis der durch α -Strahlen in Leichtelementen ausgelösten sekundären Korpuskularstrahlung. Wiener Anz. 1930, S. 199, Nr. 18. Vgl. diese Ber. 11, 2380, 1930. *Scheel.*

O. Stern. Beugungserscheinungen an Molekularstrahlen. (Auszug.) Phys. ZS. 31, 953—955, 1930, Nr. 21. (Vortrag Physikertag Königsberg September 1930.) Übersicht über die Beugungsversuche mit Molekularstrahlen. Der Youngsche Beugungsversuch dürfte experimentell ausführbar sein, ist aber noch nicht gemacht. Die Versuche über die Reflexion von Molekularstrahlen an polierten Flächen und an Kristallspaltflächen sprechen für die Welleneigenschaften von Molekularstrahlen. Der endgültige Nachweis von Beugungserscheinungen bei Molekularstrahlen und der Beweis der de Broglieschen Beziehung $\lambda = h/m \cdot v$ erfolgte durch Versuche über die Streuung von Molekularstrahlen aus He und H₂ am Kreuzgitter von Kristallspaltflächen von NaCl und LiF. *Estermann.*

Chr. Möller. Über die höheren Näherungen der Bornschen Stoßmethode. ZS. f. Phys. 66, 513—532, 1930, Nr. 7/8. [S. 565.] *Peierls.*

Johannes Stark. Fortschritte und Probleme der Atomforschung. Mit 11 Figuren. VIII u. 112 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1931. „Die in der vorliegenden Schrift zusammengefaßten Vorträge und Abhandlungen bieten dem Physiker, Chemiker, Kristallographen und Mathematiker eine Übersicht über die neueren Fortschritte der Atomforschung, insbesondere über die neuesten Arbeiten des Verf. auf diesem Gebiete, und beleuchten die großen Probleme der Atomstruktur und Lichtemission, deren Lösung noch aussteht. Die neuen theoretischen Vorstellungen, welche sich aus der Erfahrung der Atomforschung ableiten lassen, sind mit traditionellen Vorstellungen und modernen Theoremen von dogmatischem Charakter verglichen.“ Inhalt: Die großen Probleme der Physik in der Gegenwart; Beiträge zur Optik der Atomstruktur; Neue Erscheinungen betreffend Atomstruktur und Lichtemission; Die Axialität der Valenzfelder des Kohlenstoff- und Stickstoffatoms; Die Kausalität im Verhalten des Elektrons; Über den Dogmatismus moderner Theorien in der Physik. *Scheel.*

M. Bodenstein, O. Hahn, O. Hönigschmidt und R. J. Meyer. XI. Bericht der Deutschen Atomgewichts-Kommission. In der Zeit vom Dezember 1929 bis Ende 1930 veröffentlichte Abhandlungen. (Chem. Ber. 64, 1—21, 1931, Nr. 1.) Auf Grund des Berichts mußten folgende Änderungen in der Tabelle der praktischen Atomgewichte vorgenommen werden: As = 74,93 statt 74,96, Ta = 181,36 statt 181,5 und Re = 186,31 statt 188,7. *Scharnow.*

K. C. Mazumder. Atomdimensionen und die Quantentheorien. ZS. f. Phys. 66, 119—121, 1930, Nr. 1/2. Es sollen die Atomradien von Elementen beliebiger Ordnungszahl berechnet werden. Hierzu nimmt Verf. an, daß sich ein Valenzelektron angenähert in einem Coulombfeld bewegt, so daß sich auf dieses Elektron die Ergebnisse beim H-Atom übertragen lassen. Aus den Ionisierungspotentialen werden dann wie beim Wasserstoff mittlere Bahnradialen berechnet. *Sauter.*

Charles Janet. Considérations sur la structure du noyau de l'atome. 44 S. u. 4 Tafeln. Beauvais, Imprimerie Départementale de l'Oise, 1929, Dezember. Verf. nimmt an, daß der Atomkern aus einem inneren und einem äußeren System besteht. Das erstere enthält nur α -Teilchen oder halbe α -Teilchen (Elektron + 2 Protonen), das letztere Neutronen (Elektron + Proton). Auf Grund dieser

Annahme wird der radioaktive Zerfall, die Isotopie, Kernaufbau und Kernzertrümmerung usw. behandelt. Im Anhang werden verschiedene Tabellen über den Bau aller Kerne des periodischen Systems gegeben, außerdem eine neue Darstellung des periodischen Systems in Spiralen. *G. Herzberg.*

Ch. Sadron. Le manganèse. Les moments atomiques des corps non ferromagnétiques aux basses températures. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 158 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 300.] Die Legierungen von Eisen und Mangan bilden bis zu 4,50 % Mn eine einheitliche, kubisch raumzentrierte Phase, die des Nickels und Kobalts mit Mangan ebensolche flächenzentrierte und hexagonale für alle bisher untersuchten Mn-Konzentrationen. Mn hat — wie man aus seiner Sättigungsintensität bei tiefen Temperaturen folgern kann — im γ -Zustand 15 Weissche Magnetonen. Aus den Versuchen scheint zu folgen, daß man die Atommomente vieler nichtferromagnetischer Stoffe durch Lösen in Nickel bestimmen kann. *O. v. Auwers.*

H. J. van Leeuwen. Über die theoretischen Werte der Grundschwingungsquanten einiger gasförmiger Alkalijodide. ZS. f. Phys. 66, 241–245, 1930, Nr. 3/4. Anschließend an Rechnungen von Unsöld und Brück werden die Grundniveaus für LiJ, NaJ, KJ und RbJ berechnet. Der Vergleich mit dem Experiment ergibt gute Übereinstimmung für NaJ und Abnahme der Übereinstimmung nach der Seite der größeren Kationen. *Sauter.*

R. Sängner. Temperaturabhängigkeit der Molekularpolarisation von Propylchlorid und 1,2-Dichloräthan, insbesondere unter Berücksichtigung der freien Drehbarkeit. Phys. ZS. 32, 21–26, 1931, Nr. 1. Das elektrische Moment des Propylchlorids wird bestimmt zu $2,4 \pm 0,007 \cdot 10^{-18}$. „Die Meßbefunde lassen die Annahme einer ungehinderten freien Drehbarkeit der Endgruppe C—CH₃ und C—Cl um die Achse der C—C-Bindung zu, widersprechen aber auch nicht der Annahme der Existenz zweier Molekelformen mit annähernd konstantem Mischungsverhältnis.“ „Die Molekularpolarisation von 1,2-Dichloräthan zeigt als Funktion der reziproken Temperatur innerhalb eines Temperaturgebietes von 330 bis 450° bei genügend kleiner Dichte die von der Debyeschen Theorie geforderte Linearität.“ „Die Größe des Momentes liegt voraussichtlich zwischen $1,2$ bis $1,4 \cdot 10^{-18}$ elst. Einh.“ „Das permanente Moment kann erklärt werden durch eine relativ starke Deformierung des Valenztetraeders der beiden Kohlenstoffatome unter Festhalten an der Möglichkeit einer ungehinderten freien Drehbarkeit.“ *Didlaukis.*

Adolf Parts. Die Dipolmomente von Naphthalin und seinen Monohalogensubstitutionsprodukten. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 264–272, 1930, Nr. 4/5. Verf. ermittelt die Dipolmomente folgender Stoffe durch Messung der Dielektrizitätskonstante von benzolischen Lösungen und der Molekularrefraktion für die D-Linie, die gleich Elektronenpolarisation + Atompolarisation gesetzt wird. Die erhaltenen Werte sind:

Substanz	Moment $\cdot 10^{18}$	Substanz	Moment $\cdot 10^{18}$
Naphthalin	0	1-Bromnaphthalin	1,58
1-Fluornaphthalin	1,41	2-Bromnaphthalin	1,71
2-Fluornaphthalin	1,56	1-Jodnaphthalin	1,43
1-Chlornaphthalin	1,59	2-Jodnaphthalin	1,56
2-Chlornaphthalin	1,72		

Verf. weist darauf hin, daß die Fluor- und Jodverbindungen sowie die Chlor- und Bromverbindungen dieselben Momente haben, daß ferner die Momente der 1-Derivate des Naphthalins dieselben sind wie die der entsprechenden Benzolderivate und daß die 2-Halogenderivate des Naphthalins um $0,13$ bis $0,15 \cdot 10^{-18}$ größere Momente haben als die entsprechenden 1-Halogenderivate. *Estermann.*

Ernst Bergmann, Leo Engel und Stefan Sándor. Die Dipolmomente einiger organischer Schwefelverbindungen und verwandter Substanzen. III. Über die Bedeutung von Dipolmessungen für die Stereochemie des Kohlenstoffs. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **10**, 397–413, 1930, Nr. 6. Die Verf. berechnen die „Valenzwinkel“ von Substituenten in Benzolderivaten durch Vektorsubtraktion des Dipolmoments der mit dem betreffenden Substituenten versehenen Benzolverbindung von dem Dipolmoment derjenigen Verbindung, die außerdem in der Parastellung noch einen zweiten, nicht gewinkelten Substituenten besitzt. Zum Beispiel wird der Valenzwinkel der Gruppe C_6H_5S- aus den Momenten der Moleküle $C_6H_5S-C_6H_5$, $Cl-C_6H_4-SC_6H_5$ und $Cl-C_6H_5$ ($1,47$, $1,76$ bzw. $1,56 \cdot 10^{-18}$) nach den Regeln der Vektorsubtraktion zu 71° bestimmt. Hieraus ergibt sich der Valenzwinkel des Schwefels zu 142° . Der in der gleichen Weise bestimmte Valenzwinkel der Gruppe $SCN-$ am Benzolring beträgt 127° , der der Gruppe $-CN$ 154° . Gemessen wurden die Dipolmomente der in der folgenden Tabelle angegebenen Substanzen durch Bestimmung von Dielektrizitätskonstante und Molekularrefraktion von verdünnten benzolischen Lösungen bei einer Temperatur:

Substanz	Formel	Moment $\cdot 10^{18}$
Diphenylsulfid	$C_6H_5-S-C_6H_5$	1,47
p-Chlordiphenylsulfid	$Cl-C_6H_4-S-C_6H_5$	1,76
Dibenzyläther	$C_6H_5-CH_2-O-CH_2C_6H_5$	1,38
Dibenzylsulfid	$C_6H_5-CH_2-S-CH_2C_6H_5$	1,38
Thioanisol	$C_6H_5-S-CH_3$	1,27
Diphenylselenid	$C_6H_5-Se-C_6H_5$	1,38
Diphenyltellurid	$C_6H_5-Te-C_6H_5$	1,13
Rhodanbenzol	C_6H_5-CNS	3,59
p-Chlorrhodanbenzol	$Cl-C_6H_4CNS$	2,93
Benzonitril	C_6H_5CN	3,91
p-Brombenzonitril	$Br-C_6H_4-CN$	2,64
o-Chlorbenzonitril	$Cl-C_6H_4-CN$	4,76
Phenylsenfö	C_6H_5-NCS	2,76
Diphenylsulfoxyd	$(C_6H_5)_2-SO$	4,08
Dibenzylsulfoxyd	$(C_6H_5-CH_2)_2-SO$	3,88
Nitrobenzol	$C_6H_5-NO_2$	4,08
p-Fluornitrobenzol	$F-C_6H_4-NO_2$	2,63
Benzylchlorid	$C_6H_5CH_2Cl$	1,85

Estermann.

P. Scherrer und R. Stössel. Über das temperaturveränderliche magnetische Moment des Stickoxydmoleküls. *Helv. Phys. Acta* **3**, 455–456, 1930, Nr. 7. Nach einer Theorie von van Vleck nimmt das magnetische Moment von Stickoxyd mit fallender Temperatur derart ab, daß die scheinbare Magnetonen-

zahl von 2 (bei $T = \infty$) bis 0 (bei $T = 0$) sinkt. Zur experimentellen Prüfung dieser Theorie wurde die Suszeptibilität von NO bei fünf verschiedenen Temperaturen und jeweils sieben bis zehn verschiedenen Drucken gemessen. Die Versuchsergebnisse bestätigen die Theorie, die scheinbare Magnetonezahl nimmt von 1,841 bei $T = 289,2^\circ$ bis auf 1,627 bei $T = 135,5^\circ$ (berechnete Werte 1,833 bzw. 1,624) ab.

Estermann.

P. Clausing. Über die Strahlformung bei der Molekularströmung. ZS. f. Phys. 66, 471–476, 1930, Nr. 7/8. In einer recht hübschen Arbeit untersucht Verf. die Strahlformung von Molekülen, die durch eine zylindrische Röhre in einen luftleeren Raum einströmen, wobei die Länge L der Röhre gegenüber ihrem Radius r klein oder vergleichbar ist. Bekanntlich gilt bei $L/r \rightarrow 0$ das Knudsen'sche Cos-Gesetz. Vorausgesetzt wird eine diffuse Zerstreuung der Moleküle an der Wand der Röhre und eine mittlere freie Weglänge, die sehr groß ist gegenüber den Abmessungen der Röhre. Für den Fall $L = 2r$ wird die räumliche Verteilung der austretenden Moleküle genau numerisch berechnet. Die Strahlformung, die auch graphisch veranschaulicht wird, hat als besonderes Charakteristikum dem Cos-Gesetz gegenüber eine scharfe Spitze für $\theta = 0^\circ$. Leider stimmen die theoretischen Ergebnisse nicht mit den Versuchen von H. Mayer überein, die selbst bei $\theta = 36^\circ$ noch keine Abweichung vom Cos-Gesetz zeigen, während die Rechnungen eine Abweichung von 42 % voraussagen. Eine Wiederholung der Versuche erscheint daher angezeigt, da die sehr präzisen theoretischen Voraussetzungen kaum einer Verbesserung fähig sind.

Serl.

H. v. Hartel und M. Polanyi. Über Atomreaktionen, die mit Trägheit behaftet sind. ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 97–138, 1930, Nr. 2/3. Als Beispiel wurde die Umsetzung von Natriumdampf mit organischen Halogeniden untersucht. Da der Vorgang kaum von einer Lumineszenz begleitet war, ließ sich die Reaktionsgeschwindigkeit nicht nach der Methode der hochverdünnten Flammen ermitteln, dagegen nach einem neuen Verfahren, bei dem die Eindringungstiefe des Natriumdampfes in den Dampf des Reaktionspartners durch Sichtbarmachung des Natriumdampfes im Lichte einer Resonanzlampe vorgenommen wurde. In der Reihe Methyljodid, Methylbromid, Methylchlorid und Methylfluorid stieg die Reaktionsträgheit von dem Wert Null beim Methyljodid bis zum Methylfluorid so stark an, daß die Folge der Reaktionsgeschwindigkeiten noch bei 500° mehr als sieben Zehnerpotenzen umspannt. Es ist dies die gleiche Folge, die sich auch bei anderen monosubstituierten Halogenalkylen und Halogenbenzolen gefunden hat. Mit steigender Anzahl am gleichen Kohlenstoffatom sitzender Chloratome wächst die Reaktionsgeschwindigkeit, desgleichen durch andere schwere, am gleichen Kohlenstoffatom sitzende Gruppen. Auch Säurehalogenide zeigen nur geringe Reaktionsträgheit. Wie die Reaktionsträgheit des Methylbromids, -jodids und -fluorids, so ist ebenfalls die des Cyangases $(\text{CN})_2$ in Übereinstimmung mit der Londonschen quantenmechanischen Theorie chemischer Reaktionen. Chloreyan, ClCN , reagiert mit Natriumdampf zu NaCl oder zu NaCN ; beide Vorgänge sind mit Trägheit behaftet. Der erstere beruht auf einer Aktivierungswärme; dagegen ist der letztere temperaturunabhängig, und daher verschiebt sich mit steigender Temperatur die Reaktionswahrscheinlichkeit zugunsten des ersteren. Alle untersuchten Reaktionen verlaufen im Gasraum und liefern neben einem Salz-molekül den nach Abspaltung des Halogenatoms übrigbleibenden Rest als freies Radikal. Freies Methyl, CH_3 , reagiert mit Wasserstoff, H_2 , bei 300 bis 500° unter Bildung von Methan und einem freien Wasserstoffatom. Die Aktivierungswärme

der Reaktion beträgt etwa 8 kcal und beruht zum größten Teil nicht auf endothermer Wärmetönung, sondern auf wahrer Reaktionsträgheit. Die Bildungswärme von Methan aus CH_3 und H liegt zwischen 98 und 110 kcal. *Kauffmann.*

Bernard Lewis. A chain reaction theory of the rate of explosion in detonating gas mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 3120—3127, 1930, Nr. 8. [S. 589.]

Bernard Lewis and James B. Friauf. Explosions in detonating gas mixtures. I. Calculation of rates of explosions in mixtures of hydrogen and oxygen and the influence of rare gases. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 3905—3920, 1930, Nr. 10. [S. 590.]

A. Keith Brewer and W. Edwards Deming. The ignition of carbon monoxide-oxygen mixtures: The effect of impurities. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4225—4233, 1930, Nr. 11. [S. 591.] *Bollé.*

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part III. Some Aromatic Hydrocarbons in the Solid and Liquid states. Indian Journ. of Phys. **5**, 543—558, 1930, Nr. 5. [S. 673.] *Claassen.*

G. Tammann and A. Rohmann. Die Änderungen der Temperatur des Dichtemaximums wässriger Lösungen und ihre Oberflächenspannungen in Abhängigkeit von der Konzentration. ZS. f. anorg. Chem. **194**, 273—277, 1930, Nr. 2/3. Lösungen von Elektrolyten besitzen bei einer bestimmten Temperatur ein Dichtemaximum; diese Temperatur sinkt linear mit zunehmender Konzentration. Lösungen von leicht flüchtigen Stoffen ändern die Temperatur maximaler Dichte parabolisch mit der Konzentration. Hier wird versucht, die genannten Verhältnisse auf Grund gewisser Ansätze mathematisch zu überblicken und die Abweichungen von der Additivität der Volumina in einer Lösung zu deuten. *Gemant.*

E. H. Buchner. La tension de vapeur des gelées. C. R. **191**, 1323—1324, 1930, Nr. 25. Unter Bezugnahme auf eine Arbeit von P. Bary (C. R. **190**, 1227, 1930) unter gleichem Titel berichtet der Verf., daß das darin beschriebene Phänomen nicht auftritt, wenn der Dampf, in dem sich das Gel befindet, vollständig gesättigt ist. Zur experimentellen Bestätigung wurden beiderseits offene, mit erstarrter Gelatine gefüllte Glasrohre so in Wasser gestellt, daß deren oberes Ende etwa 1 mm aus der Wasseroberfläche herausragte. Das Wasser befand sich dabei in einem kleinen exsikkatorähnlichen Gefäß. In einer zweiten gleichen Versuchsanordnung waren die Glasrohre am oberen Ende verschlossen. In beiden Fällen trat im oberen Teil der Röhrchen gleiche Veränderung der Gelatine ein, wie die im Original angegebenen Wasserbestimmungen zeigen. Daraus wird geschlossen, daß eine Aufnahme bzw. Adsorption von Wasserdampf durch Gelatine nicht stattgefunden hat, vielmehr die Quellung ausschließlich vom unteren Ende aus durch flüssiges Wasser bedingt ist. *Brückner.*

Paul Bary. La tension de vapeur des gelées. Réponse à E. H. Buchner. C. R. **191**, 1325—1326, 1930, Nr. 25. Im Anschluß an die Veröffentlichung von E. H. Buchner (siehe vorstehendes Referat) behauptet der Verf., daß Buchner nicht gezeigt hat, daß diese Gelatine bei genügend langer Zeitdauer in mit Wasserdampf gesättigter Atmosphäre ebenso viel Wasser zu adsorbieren vermag wie aus Wasser. Eine Verdampfung von Wasser aus Gelatine kann unter diesen Be-

dingungen dagegen nicht stattfinden. Dazu wäre eine sehr geringe, jedoch wahrnehmbare Erwärmung der Gelatine über die Temperatur des sie umgebenden Wassers notwendig, um die Verdampfungswärme des Wassers aufzubringen.

Brückner.

J. R. Katz und J. Selman. Einfluß von Form und Polarität der Moleküle auf das Röntgenspektrum von Flüssigkeiten. 3. Teil. Über das Auftreten von zwei intensiven „amorphen Ringen“ bei Substanzen, deren Moleküle wahrscheinlich scheibchenförmig sind. ZS. f. Phys. 66. 834–857, 1930, Nr. 11/12. Kolloide feste Teilchen mit scheibchenförmiger Gestalt zeigen bekanntlich starke Neigung zur Orientierung. Die vorliegende Untersuchung ergibt, daß eine Ordnung wahrscheinlich auch bei scheibchenförmigen Flüssigkeitsmolekülen auftritt. Die Ordnung ist wahrscheinlich sogar eine gitterähnliche innerhalb bestimmter Gruppen. Dagegen liegen die Achsen der Gruppen regellos verteilt. Die Erscheinung wird gefolgt aus dem Auftreten von zwei intensiven amorphen Ringen bei einer größeren Anzahl organischer Flüssigkeiten und tritt bei tiefen Temperaturen stärker auf. Eines der Beispiele ist Naphthalin, in welchem nach Bragg im kristallisierten Zustande die Moleküle scheibchenförmig sind, doch war der Effekt nicht sicher nachweisbar, während er bei Chinolin auch in der wiedergegebenen Abbildung recht deutlich ist, ebenso wie bei zahlreichen anderen systematisch untersuchten aromatischen Körpern. Der Effekt wird nicht als ein besonderer Übergangszustand zwischen kristallisiert und amorph angesehen, sondern es handelt sich um echte Flüssigkeiten, deren Verhalten durch die Abweichung der Molekelform von der Kugelgestalt zu erklären ist. Es wird vielmehr der flüssige Zustand prinzipiell als ein Übergangszustand zwischen amorph und kristallinisch betrachtet.

Stintzing.

G. Natta e A. Nasini. Struttura dei gas inerti. I. Esame dello Xeno. Lincei Rend. (6) 11, 1009–1011, 1930, Nr. 11. Aus Pulverdiagrammen haben Verff. die Kristallstruktur des festen Xenons bei einer Temperatur von ungefähr 100° abs. abgeleitet. Die Struktur ist kubisch-flächenzentriert; die Kante der Zelle ist $a = 6,18 \pm 0,02 \text{ \AA}$. In der Annahme, daß diese Zelle vier Atome enthält, berechnet man für die Dichte den Wert 3,64 (die Dichte des flüssigen Xenons beim Kochpunkt ist 3,06) und für den Radius der Atome 2,18 Å. *W. G. Burgers.*

Walther Brenscheidt. Gefügeänderungen beim Glühen von weichem Stahl. Dissertation Bergakademie Freiberg 1930, 7 S. Vgl. W. Heike und W. Brenscheidt, diese Ber. 11, 2351, 1930. *Scheel.*

Eduard Hertel und Georg H. Römer. Der strukturelle Aufbau organischer Molekülverbindungen mit zwei- und eindimensionalem Abwechslungsprinzip. ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 77–89, 1930, Nr. 2/3. Die Verff. untersuchten die Kristallstruktur der Molekülverbindungen Anthracen-1, 3, 5-trinitrobenzol und Fluoren-1, 3-5-trinitrobenzol auf röntgenographischem Wege und diskutieren die erhaltenen Ergebnisse modellmäßig, wobei der Begriff „Abwechslungsprinzip“ eingeführt wird, wobei jedoch nicht alle Molekülverbindungen nach dem dreidimensionalen Abwechslungsprinzip aufgebaut sein können. So ist die Molekülverbindung Anthracen–Trinitrobenzol (1 : 1) nach dem zweidimensionalen Abwechslungsprinzip aufgebaut, Fluoren–Trinitrobenzol (1 : 1) nach dem eindimensionalen Abwechslungsprinzip. Im Anschluß daran wird die Kristallstruktur des 1, 3, 5-Trinitrobenzols und 2, 4, 6-Trinitrotoluols bis zur Bestimmung der Raumgruppe mitgeteilt.

Brückner.

Carl Wagner. Über den Zusammenhang zwischen Ionenbeweglichkeit und Diffusionsgeschwindigkeit in festen Salzen. ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 139–151, 1930, Nr. 2/3. Für Mischkristalle fester Salze vom Typus $\text{AgJ} + \text{CuJ}$ oder $\text{PbCl}_2 + \text{PbBr}_2$ wird eine Formel abgeleitet, um aus Leitfähigkeit und Überführungszahlen bzw. aus den Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen den Diffusionskoeffizienten zu berechnen. Aus der Leitfähigkeit von reinen festen Salzen mit ausschließlicher Kation- und Anionenleitung kann ferner die Selbstdiffusionskonstante des leichter beweglichen Ions abgeleitet werden. Voraussetzung ist dabei, daß die Bewegungen der einzelnen Ionen im wesentlichen unabhängig voneinander erfolgen und keine gemeinsame Wanderung von Kation + Anion und keine gegenseitige Platzvertauschung benachbarter Kationen bzw. Anionen stattfindet. Die annähernde Bestätigung der neu abgeleiteten Formeln durch experimentelle Daten kann als Bestätigung dieser Voraussetzung angesehen werden.

Brückner.

Gunnar Hägg. Kristallbau der Verbindung Fe_2B . ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 152–162, 1930, Nr. 2/3. Eisenborid Fe_2B kristallisiert tetragonal raumzentriert in der Raumzelle V_D^{11} mit 4 Fe_2B in der Elementarzelle. Die Eisenatome nehmen eine achtzählige Punktlage mit den Koordinaten

$$\begin{array}{ll} m, m, p; & m, \bar{m}, p; \\ m + \frac{1}{2}, m + \frac{1}{2}, p + \frac{1}{2}; & m + \frac{1}{2}, \frac{1}{2} - m, p + \frac{1}{2}; \\ \bar{m}, \bar{m}, p; & \bar{m}, m, \bar{p}; \\ \frac{1}{2} - m, \frac{1}{2} - m, p + \frac{1}{2}; & \frac{1}{2} - m, m + \frac{1}{2}, \frac{1}{2} - p \end{array}$$

ein. Die Parameterwerte betragen $m = \frac{1}{6}$ und $p = \frac{1}{4}$. Die Boratome besetzen eine vierzählige Lage mit den Koordinaten $\frac{1}{2} 0 0; \frac{1}{2} 0 \frac{1}{2}; 0 \frac{1}{2} 0, 0 \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. Die Eisenatome befinden sich demgemäß in den Ecken von Tetraedern, die ein sehr gleichmäßiges System bilden. In den größten Lücken zwischen diesen Tetraedern befinden sich die Boratome, die von acht Eisenatomen in gleichen Abständen umgeben sind. Die Struktur läßt einen Borradius von 0,97 Å errechnen. *Brückner.*

John Strong. A method for growing large crystals of the alkali halides. Phys. Rev. (2) 36, 1663–1666, 1930, Nr. 11. F. Stöber, ZS. f. Krist. 61, 299, 1925, hat folgende Bedingungen angegeben, die erfüllt sein müssen, um große Salzkristalle zu erhalten. 1. Die Kristallisation muß vom Boden des Gefäßes ausgehen, andernfalls entstehen mehr als ein Kristall. 2. Es muß ein streng vertikales Temperaturgefälle vorhanden sein zur Aufrechterhaltung der Kristallorientierung und zur Vermeidung der Spaltung in mehrere Kristalle. 3. Die Flächen gleicher Temperatur sollen nahezu horizontale Ebenen sein zur Vermeidung von Wärmeströmungen in der Schmelze. Die Fläche der Schmelztemperatur soll langsam und gleichmäßig durch das geschmolzene Salz gehoben werden, damit der Kristall sich darunter heil und fehlerfrei bilden kann. Bei der Züchtung von Kristallen unter Beobachtung der angegebenen Bedingungen wurden große Einkristalle erzielt, jedoch häufig beobachtet, daß sich der Kristall bei der Abkühlung längs der Spaltebenen spaltete. Dies konnte vermieden werden, wenn 4. nach beendeter Kristallisation der ganze Kristall auf die gleiche Temperatur gebracht wurde zur Vermeidung von inneren Spannungen, und wenn 5. der Kristall möglichst bald aus dem Gefäß entfernt wurde wegen der verschiedenen Zusammenziehung von Kristall und Schmelzgefäß. Ein Schema der Anordnung wird beschrieben. Der Ofen soll die Temperatur auf $0,1^\circ$ konstant halten. Die Temperaturabnahme während des Kristallwachstums soll etwa 10° pro Tag betragen. Die Abkühlung der Kristalle bis Raumtemperatur soll langsam erfolgen (30 Stunden bei einem Kristall von etwa 3 kg Gewicht).

Pocher.

J. Bouma. Forces magnétiques dans un crystal du type du sel gemme. Arch. Néerland. (3A) 13, 1–28, 1930, Nr. 1. Es wird untersucht, welches magnetische Feld durch ein System von magnetischen Dipolen erzeugt wird, die sich in den Gitterpunkten eines Gitters vom Steinsalztypus befinden. Es werden die möglichen Konfigurationen angegeben, bei denen die Gittersymmetrie auch für die magnetischen Momente gewahrt bleibt, und bei denen sich außerdem die Dipole im Gleichgewicht bezüglich Drehungen befinden, und zwar wird sowohl der statische Fall behandelt, bei dem die Dipole ruhen (d. h. parallel zur Feldrichtung in dem betrachteten Punkte stehen), als auch der stationäre Fall, bei dem sie um die Feldrichtung präzessieren. Die Frage nach der Stabilität sowie nach dem Einfluß dieser magnetischen Wirkungen auf die Stabilität des Gitters werden nicht berührt. *Peierls.*

Carl Wagner und Walter Schottky. Theorie der geordneten Mischphasen. ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 163–219, 1930, Nr. 2/3. Geordnete Mischphasen binärer Systeme sind dadurch charakterisiert, daß jede der beiden Komponenten im wesentlichen in Form eines Teilgitters des Kristalls enthalten ist (gleichbedeutend etwa mit kristalliner chemischer Verbindung). Bei Überschuß der einen oder anderen Komponente gegenüber dem stöchiometrischen Verhältnis kommt es infolge einer Fehlordnung zu Gitterstörungen. Hierfür bestehen folgende Möglichkeiten: 1. Besetzung von Zwischengitterplätzen (Typus I), 2. Leerstellen im Teilgitter der einen Komponente (Typus II), 3. Besetzung einzelner Plätze des einen Teilgitters durch Atome bzw. Moleküle der anderen Komponente (Substitutionstypus III). Wenn die Komponente 2 im Vergleich zur Komponente 1 einen nur geringen Raumbedarf besitzt, werden bei Überschuß der ersteren im wesentlichen Zwischengitterplätze besetzt, bei Überschuß der Komponente 1 treten Leerstellen im Teilgitter der Komponente 2 auf (Typus I/II). Besitzen beide Komponenten dagegen annähernd den gleichen Raumbedarf, wie z. B. in den meisten intermetallischen Verbindungen, so kann bei Überschuß jeder der beiden Komponenten der Substitutionstypus III/III angenommen werden. Im einzelnen werden mittels statistisch-dynamischer Überlegungen die Zahl der Fehlordnungsstellen sowie die chemischen Potentiale und Aktivitäten als Funktion der Zusammensetzung speziell für Typus I/I, I/II und III/III berechnet. Die Aktivitäten sind zum Teil, wie bei Typus I/I und I/II, den Zahlen der fehlgeordneten Teilchen proportional, in anderen Fällen wiederum besteht Proportionalität zwischen Aktivität mit einer gebrochenen Potenz der Zahl der fehlgeordneten Teilchen, insbesondere bei dem Typus III/III und I/II. Auch bei streng stöchiometrischer Ordnungskonzentration ist bei endlicher Temperatur stets eine gewisse Fehlordnung vorhanden, wobei die Zahl der Fehlordnungsstellen einer Art im Verhältnis zur Gesamtzahl der Gitterplätze in einem Kristall streng stöchiometrischer Zusammensetzung als Fehlordnungsgrad α bezeichnet wird. Diese Größe erscheint als maßgebender Parameter in sämtlichen Gleichungen. Von ausschlaggebender Bedeutung für sämtliche Gleichgewichtserscheinungen insbesondere mit anderen Phasen sind chemische Potentiale und Aktivitäten. Die Zahl der Fehlordnungsstellen in metallischen geordneten Mischphasen bestimmt ferner die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Zusammensetzung. Die Berechnung des Fehlordnungsgrades kann aus Messungen der Konzentrationsabhängigkeit der chemischen Potentiale und Aktivitäten sowie der Widerstands-Konzentrationskurven annähernd quantitativ erfolgen. Auf Grund von Arbeiten verschiedener Autoren wurden ferner folgende spezielle Systeme besprochen: Sauerstoffpartialdrucke bei isothermem Abbau des 3-Uran-8-oxyds; Gleichgewichtsdrucke der Gasphase an Ammoniak und Wasserstoff an der γ' -Phase des Systems Eisen – Stick-

stoff, Fe_4N ; elektromotorische Kräfte und intermediäre Kristallart im System Quecksilber – Zink; Sättigungsdrucke und intermediäre Kristallart im System Gold – Quecksilber und Widerstands-Konzentrationsdiagramm der geordneten Mischphase AuCu . Brückner.

L. Royer. Sur l'orientation possible de cristaux cubiques se déposant sur une lame de mica. C. R. 191, 1346–1348, 1930, Nr. 25. In einer früheren Abhandlung (Bull. Soc. Franç. Min. 51, 72, 1928) hat Verf. gezeigt, daß diejenigen kubischen Alkalihalogenide, deren Parameter der Kubusflächendiagonale zwischen 4,43 und 5,64 Å liegen, zu einem orientierten Wachstum (Epitaxie) auf der Spaltfläche von Glimmer Anlaß geben; der Parameter des letzteren in der [100]-Richtung ist 5,12 Å. Eine ähnliche Erscheinung tritt nach W. Lange und F. Müller (Ber. d. D. Chem. Ges. 63, 1058, 1930) auch bei den kubischen Alkaliphosphorhexafluoriden der Formel RPF_6 mit $\text{R}=\text{K}, \text{Am}, \text{Rb}, \text{Cs}$ auf. Hieraus schließt Verf. auf die Strukturähnlichkeit der beiden Salzserien und berechnet mit Hilfe der bekannten Dichten die Parameter der (111)-Fläche in den Phosphorhexafluorkristallen. Es wird so gefunden: für KPF_6 5,49 Å, RbPF_6 5,64 Å, AmPF_6 5,59 Å, CsPF_6 5,80 Å. Die Parameter der ersten drei Substanzen liegen innerhalb der oben bei den Alkalihalogeniden angegebenen Grenzen. Die Tatsache, daß ebenso wie KCl mit Parameter $a = 4,43$ Å auch CsPF_6 noch zu, sei es auch seltener, Epitaxie Anlaß gibt, zeigt, daß ein Größenunterschied von rund 0,7 Å zwischen dem Parameter des als Unterlage dienenden Kristalls und dem des aufwachsenden Kristalls hierbei noch erlaubt ist: Die chemische Natur der sich gegenseitig orientierenden Kristalle ist nur von untergeordneter Bedeutung.

W. G. Burgers.

F. Dupré La Tour. Le polymorphisme des diacides saturés de la série grasse en fonction de la température. C. R. 191, 1348–1350, 1930, Nr. 25. Als eine Fortsetzung von früher mit J. Thibaud (C. R. 190. 945, 1930; 191, 200, 1930) ausgeführten Untersuchungen über die Polymorphie gesättigter Fettsäuren mittels Röntgenstrahlen wird in der vorliegenden Arbeit die Bernsteinsäure besprochen. Es liegen zwei Modifikationen α und β vor. Die α -Modifikation ist monoklin-prismatisch mit $a = 5,03$ Å, $b = 8,75$ Å, $c = 7,48$ Å; das Volumen der Elementarzelle $V = 240$ Å³. Eine röntgenographische Strukturbestimmung dieser Form liegt von K. Yardley [Proc. Roy. Soc. London (A) 105, 451, 1924] vor. Die β -Modifikation ist triklin-pinakoidal. Die Dimensionen der Elementarzelle sind hier $a = 5,04$ Å, $b = 7,58$ Å, $c = 9,75$ Å, das Volumen 238 Å³. Es werden Einzelheiten des Habitus und der optischen Eigenschaften von beiden Formen beschrieben. Bei Erhitzung eines β -Kristalls auf rund 137° C wird er undurchsichtig zufolge Übergangs in die α -Modifikation. Verff. geben an, welche Änderung in der Molekülstruktur wahrscheinlich mit dem Übergang der beiden Formen ineinander gepaart geht. Nach Verff. kann eine ähnliche Polymorphie erwartet werden bei den zweibasischen Säuren mit kurzer Kette, in welchen die Carboxylgruppen noch genügend nahe aneinander liegen, um im Gitter mehrere elektrisch stabile Gleichgewichtslagen einnehmen zu können: tatsächlich wurde sie auch bei Malonsäure gefunden.

W. G. Burgers

W. T. Astbury and Thora C. Marwick. Structure of the crystal Lattice of Cellulose. Nature 127, 12–13, 1931, Nr. 3192. Aus gewissen Beziehungen zwischen den Dimensionen der Elementarzellen von nativer Cellulose, Hydratcellulose, Cellobiose, Sukrose, Mannose, Glucose, Fructose und Sorbose leitet Verf. ab, daß diese Strukturen als annähernd dichteste Packungen einer bestimmten Struktureinheit, und zwar des sechsatomigen Zuckerringes mit seine

Seitenkette, zu betrachten sind. Für die Dimensionen dieses Ringes werden folgende Werte angegeben: senkrecht zu der Ringebene etwa $4\frac{1}{2}$ Å, in der Ringebene etwa $5\frac{1}{2}$ Å in der Richtung der Celluloseketten und etwa $7\frac{1}{2}$ Å in der Richtung der Seitenkette — CH_2OH . Es wird weiter gefolgert, daß die Ringebene in Cellulose ungefähr parallel zur *c*-Achse liegt (und nicht parallel zur *a*-Achse, wie es von Meyer und Mark angenommen wurde), und darauf hingewiesen, daß so die Strukturen von nativer und merzerisierter Cellulose einander nahe verwandt sind und nur eine kleine Strukturänderung für den Übergang des einen in das andere nötig ist.

W. G. Burgers.

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part I. The Structure of Amorphous Carbon. Indian Journ. of Phys. 5, 473—488, 1930, Nr. 5. [S. 672.]

Claassen.

Fritz Victor Lenel. Untersuchung der Polypeptide E. Fischers mit Röntgenstrahlen. Naturwissensch. 19, 19, 1931, Nr. 1. Es wurden vier Präparate röntgenographisch in einer Debye-Scherrer-Kammer aufgenommen. Als wesentliches Ergebnis der Untersuchung ist die Feststellung anzusehen, daß die hochmolekularen Polypeptide E. Fischers kristallinisch sind.

A. Burmester.

Thora C. Marwick. An X-Ray Study of Mannitol, Dulcitol, and Mannose. Nature 127, 11—12, 1931, Nr. 3192. Für die drei Substanzen werden die folgenden Werte angegeben: Mannitol: Raumgruppe = Q_4 ; $a = 8,65$ Å, $b = 16,90$ Å, $c = 5,56$ Å; Dichte = $1,497 \text{ g/cm}^3$; Anzahl der Molekeln je Zelle = 4. Dulcitol: Raumgruppe = C_{2h}^5 ; $a = 8,61$ Å, $b = 11,60$ Å, $c = 9,05$ Å; $\beta = 113^\circ 45'$; Dichte = $1,466 \text{ g/cm}^3$; Anzahl der Molekeln je Zelle = 4. Mannose: Raumgruppe = Q_4 ; $a = 7,62$ Å, $b = 18,18$ Å, $c = 5,67$ Å; Dichte = $1,501 \text{ g/cm}^3$; Anzahl der Molekeln je Zelle = 4. Es wird auf eine in Kürze erscheinende ausführliche Beschreibung der Arbeit hingewiesen.

A. Burmester.

J. Wyart. La déshydratation de la heulandite étudiée au moyen des rayons X. C. R. 191, 1343—1346, 1930, Nr. 25. Heulandit verliert beim Erwärmen sein Wasser in einer gleichmäßig zunehmenden Menge und nimmt es wieder auf, wenn er bis zur gewöhnlichen Temperatur wieder abgekühlt wird. Verf. hat das Mineral bis 210°C mit Röntgenstrahlen nach dem Drehkristallverfahren untersucht und außerdem Laueaufnahmen von ihm gemacht. Die Längen der Symmetrieachse des Kristalls bei verschiedenen Temperaturen wurden bestimmt. Ein Kristallstück, welches 24 Stunden lang bei 350 bis 400° aufbewahrt wurde, nahm selbst nach Liegen in Wasser während dreier Monate kein Wasser auf.

A. Burmester.

Adolf Karlsson. Die Gitterkonstante hochmolekularer, gesättigter Fettsäuren nebst den Röntgenspektren innerhalb der *K*- und *L*-Reihen bei einigen niedrigeren Elementen. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 22, Nr. 9, 23 S., 1930, Heft 2. [S. 666.]

Burgers.

A. Ganguli. Bemerkung zu den Theorien der Adsorption von Frenkel und Hückel. ZS. f. Phys. 66, 704—707, 1930, Nr. 9/10. Es wird nachgewiesen, daß die Adsorptionsisothermen von Frenkel und von Hückel leicht in die Langmuirsche Form übergeführt werden können, wobei die Konstante *K* die von Kar und Ganguli theoretisch abgeleitete Form annimmt.

Gemant.

D. Talmud, S. Suchowolskaja und N. Lubman. Die Festigkeit der Adsorptionsschichten. ZS. f. phys. Chem. (A) **151**, 401–412, 1930, Nr. 5/6. Es wird eine Theorie aufgestellt, nach der die mechanische Festigkeit von Adsorptionsschichten fester und flüssiger Stoffe an der Grenzfläche Luft/wässrige Lösung ein Maximum besitzt, welches vor der Bildung der gesättigten Adsorptionsschicht liegt. Die wesentlichen Bausteine der nur qualitativ durchgeführten Theorie sind die Polarität der Moleküle des Adsorptivs und ihre Hydratation bzw. ein Hydratationsmaximum der polaren Gruppen, das an derselben Stelle liegt wie das Festigkeitsmaximum. Festigkeitsmessungen mit festen und flüssigen Substanzen, die zum Teil unlösliche (Palmitinsäure, oleinsaures Äthyl, Cetylalkohol, Oleinsäure), zum Teil lösliche (Heptylsäure, Octylsäure, Anilin) Adsorptionsschichten bildeten, ergaben das Bestehen des Festigkeitsmaximums. Es wird ferner der Zusammenhang zwischen der Festigkeit der Adsorptionsschichten und der Stabilität von Luftblasen behandelt.

Schingnitz.

Willy Lange und Gerhard Lewin. Über die Sorption von Schwefelwasserstoff durch Kalium-benzosulfonat (II). Chem. Ber. **63**, 2954–2959, 1930, Nr. 11. Die in der ersten Mitteilung berichteten Sorptionsversuche werden durch Messung der Adsorptionswärmen vervollständigt. Es wird die differentiale und integrale Bildungswärme des $\frac{1}{4}$ -Thiohydrats des Kaliumbenzolsulfonats gemessen. Während bei der Bindung eines Mols Schwefelwasserstoff an die gealterte oder bei 200° entwässerte Substanz bis zu $\frac{1}{8}$ Mol Schwefelwasserstoff pro Mol Kaliumbenzolsulfonat 10,5 kcal frei werden, tritt bei Verwendung von frisch geschmolzenem (ausgeschmolzenem) Salz nur eine Wärmetönung von 8,5 kcal auf. Ferner wird die Isothermen- und Isobarengleichung für die Schwefelwasserstoffsorption abgeleitet.

Schingnitz.

J. R. Partington. The Activity of Surfaces. Nature **126**, 917, 1930, Nr. 3189. Verf. weist darauf hin, daß die Grundidee, die vielen neueren Theorien über den Zusammenhang der katalytischen Wirksamkeit einer Oberfläche und ihrer Struktur zugrunde liegt, von ihm bereits im Jahre 1911 entwickelt wurde. Er äußerte damals bereits, daß Kristallgitterstörungen und Rekristallisationsvorgänge bzw. deren Verhinderung für die Aktivität von Katalysatoroberflächen von besonderer Wichtigkeit sein dürften.

Schingnitz.

N. K. Adam. Surface Films. Nature **126**, 955–956, 1930, Nr. 3190. Verf. antwortet auf eine Besprechung Langmuirs seines Buches „Physik und Chemie von Grenzflächen“. Langmuir ist der Ansicht, daß Verf. in vieler Beziehung prinzipiell von der seinen abweichende Meinung hätte. Hier wird gezeigt, daß die Abweichungen sich nicht auf Hauptfragen, nur auf Einzelheiten beziehen.

Gemant.

J. K. Roberts. The Exchange of Energy between Gas Atoms and Solid Surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 146–161, 1930, Nr. 809. Bezeichnet man mit T_2 die Temperatur einer festen Oberfläche, mit T_1 die Temperatur von Gasmolekülen vor dem Auftreffen und mit T'_2 die Temperatur der Moleküle nach dem Verlassen der Oberfläche, so ist in der Gleichung

$$T'_2 - T_1 = a(T_2 - T_1)$$

die Konstante a der Akkommodationskoeffizient nach Knudsen. Wird mit Q der Wärmeverlust eines Drahtes pro Flächen- und Zeiteinheit für einatomige

Gase benannt, mit p der Druck, mit μ das Molekulargewicht und mit T die mittlere Temperatur, so ergibt sich

$$Q = 1,74 \cdot 10^{-4} \frac{pa(T_2 - T_1)}{\sqrt{\mu T}} \text{ cal cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}.$$

In dieser Gleichung sind alle Größen bekannt oder meßbar, so daß der Akkommodationskoeffizient bestimmbar ist. Die experimentelle Durchführung erfolgte mit Helium an Wolfram- und Nickeloberflächen, die in geeigneter Weise von adsorbierten Gasschichten befreit waren. Die Resultate lauten für Wolfram 0,05 bis 0,07, für Nickel 0,08, Werte, die beträchtlich unter den von Soddy und Berry mit 0,3 an gasbedeckten Oberflächen erhaltenen liegen. Die Resultate werden vom Standpunkt der Reflexion und Diffraction der Molekeln nach der klassischen Kollisionstheorie gedeutet, nach welcher für Wolfram 0,042 bis 0,043, für Nickel 0,119 bis 0,165 berechnet wird.

Stintzing.

G. Tammann und H. Elsner von Gronow. Die Struktur dünner Häutchen, die sich aus Lösungen von Stoffen bilden, die kristallisieren und die nicht kristallisieren. ZS. f. anorg. Chem. 194, 268—272, 1930, Nr. 2/3. Stoffe, welche aus Lösungen kristallisieren, bilden unter Umständen Häutchen, welche treppenartig angeordnet sind, je nachdem, wieviel Molekellagen das Häutchen bilden. Hier wird nachgewiesen, daß Stoffe, welche aus Lösungen nicht kristallisieren, wie z. B. Quillaja aus Wasser oder Schellack aus Alkohol, keine treppenförmige Häutchen zu bilden vermögen.

Gemant.

Marcel Chopin. Appareil de mesure de la tension superficielle des liquides. C. R. 191, 1293—1295, 1930, Nr. 25. Ausarbeitung einer Apparatur zur Messung der Oberflächenspannung in geringen Flüssigkeitsmengen. Das Prinzip ist die Annahme bestimmter Oberflächenformen bei bestimmten Zugwerten einer eingetauchten Platte.

Gemant.

Robert Frognier. Sur la détermination du p_H des sols au moyen de l'électrode à la quinhydrone. Ann. de Bruxelles (B) 50, 135—144, 1930, Nr. 3/4. In der vorliegenden Untersuchung werden die Gründe untersucht, die es veranlassen, daß man bei der Bestimmung des p_H -Wertes von Solen mit der Chinhydronelektrode schwer reproduzierbare Resultate erhält. Es ergab sich zunächst, daß sorgfältig darauf zu achten ist, daß jede Diffusion von KCl aus dem Gefäße der als Bezugselektrode dienenden Kalomelelektrode vermieden werden muß, da die H-Ionenkonzentration in Suspensionen von Solen durch Austausch der K⁺-Ionen gegen die den Solen anhaftenden H⁺-Ionen vergrößert wird, was eine Erhöhung der Azidität und damit eine Verminderung des p_H -Wertes der Sole zur Folge hat. Von Wichtigkeit ist ferner Reinheit des bei der Messung benutzten Chinhydrons. Weiter ist darauf zu achten, daß die Einschmelzstelle des als Elektrode dienenden Platindrahts im Glase nicht in die Flüssigkeit eintaucht, d. h. es müssen ausreichend lange Drähte, die nur mit ihren äußersten Enden mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, verwendet werden. Schließlich wurde noch gefunden, daß die Konzentration des Sols nicht zu klein sein darf; das Mengenverhältnis Sol/Wasser soll etwa 1 : 1 sein. Bei Innehaltung aller dieser Bedingungen hat der Verf. gut reproduzierbare Ergebnisse erhalten.

v. Steinwehr.

K. Andress und L. Reinhardt. Die Quellung von Cellulose in Perchlorsäure. ZS. f. phys. Chem. (A) 151, 425—432, 1930, Nr. 5/6. Es wird die Adsorptionsisotherme von wässriger Perchlorsäure an nativer Cellulose bei 0°

aufgenommen und oberhalb einer Normalität der Tauchsäure von 9,3 Molen l^{-1} das Auftreten einer Additionsverbindung beobachtet: $2 C_6H_{10}O_5 \cdot HClO_4$. Diese Verbindung zeigt ein charakteristisches Faserdiagramm, aus dem der nativen Cellulose durch Gittererweiterung nach einer kristallographischen Richtung hervorgegangen.

Lothar Hock.

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part II. Some Colloidal Solutions and Liquid Mixtures. Indian Journ. of Phys. 5, 489–499, 1930 Nr. 5. [S. 672.]

Claassen.

Wolfgang Ostwald. Kolloidwissenschaft, Elektrotechnik und heterogene Katalyse. Kolloidchem. Beih. 32, 1–113, 1930, Nr. 1/4. Nach einer einleitenden Betrachtung über die Systematik der kolloiden Zerteilungen und der kolloiden Dimensionen weist der Verf. an einer großen Anzahl von Beispielen nach, daß fast immer an einem Körper besondere physikalische oder chemische Eigenschaften auftreten, wenn seine Zerteilung gerade die kolloiden Dimensionen, d. h. 10^{-5} bis 10^{-7} cm erreicht. Trägt man die entsprechenden physikalischen Größen als Funktion des Dispersitätsgrades in einer Kurve auf, so zeigt diese in der Regel im kolloiden Gebiet entweder ein Extremum oder ein Extremum der Krümmung. „Der Zerteilungsgrad der Materie und seine Änderung ist nicht nur eine rein stereometrische Angelegenheit.“ Die Fruchtbarkeit dieser Betrachtungsweise erweist sich vor allem in ihrer Anwendung auf technische Probleme. Dies wird auf dem Gebiete der Elektrotechnik gezeigt an den Beispielen der Isolierstoffe, der Entladung zwischen Elektroden, der verschiedenen Systeme von Gleichrichtern und der Photozellen; Analoges gilt für das Gebiet der heterogenen Katalyse. Zum Schluß wird die Ähnlichkeit im Bau und in der Arbeitsweise von Gleichrichtern, Photozellen und katalytischen Kontakten eingehend diskutiert und eine plausible Erklärung für die ausgezeichnete Stellung der kolloiden Dimensionen bei diesen und ähnlichen Mechanismen gegeben.

Fürth.

G. Veszi. Reflexion und Verweilzeit von Metallatomen an Öflächen. ZS. f. phys. Chem. (B) 11, 211–221, 1930, Nr. 2/3. Nach Langmuir folgt aus dem Adsorptionsgleichgewicht zwischen einem Gas und einer Wand für die auftreffenden Moleküle eine mittlere Verweilzeit. Es wird die Zurückwerfung der Atome der Metaldämpfe Zn, Cd, Tl, Pb und Bi an einer Öoberfläche untersucht, die quer zur Strahlrichtung mit etwa 15 m/sec Geschwindigkeit vorbeigeführt wird. Die zurückfliegenden Atome werden ganz nahe an der Öoberfläche (2 mm Abstand) durch eine stark gekühlte Wand aufgefangen. Bei Zn, Cd und Bi wird eine Verweilzeit von 10^{-5} bis 10^{-4} sec gefunden, indem bei diesen Metallen die aus den Strukturlinien des metallischen Niederschlags gewonnenen Verschiebungen nicht nur durch die Impulsverschiebung (Wandbewegung) erklärt werden können, sondern neben dieser offenbar noch eine Mitführungsverschiebung (Verweilzeit) angenommen werden muß. Die aus den Strukturlinien gewonnene Ausmessung des Niederschlags konnte auch durch seine optische Ausmessung bestätigt werden. *Johannes Kluge.*

Karl Singer und Hubert Bennek. Ein Beitrag zur Warmrißbildung an Stahlgußstücken. Stahl u. Eisen 51, 61–65, 1931, Nr. 3.

H. Ebert.

Josef Kempkens. Über die Löslichkeit des Sauerstoffs im festen Eisen. Dissertation Aachen 1930, 30 S. Vgl. W. Krings und J. Kempkens, diese Ber. 11, 1754, 1930.

Scheel

Erich Widawski. Über die direkte Auftriebsmethode und die Dichte schmelzflüssiger Metalle, insbesondere von Eisenlegierungen bei Temperaturen bis 1600° C. Dissertation Breslau 1930, 16 S. Vgl. E. Widawski und F. Sauerwald, diese Ber. 11, 2554, 1930. *Scheel.*

Erich Fangmeier. Über die mechanischen Eigenschaften und das Verhalten von weichem Flußstahl beim Warmwalzen und nach der Abkühlung. Dissertation Aachen 1930, 39 S. Vgl. Anton Pomp und Erich Fangmeier, diese Ber. S. 294. *Scheel.*

Erik Walldow. The solution of cementite in carbon steel and the influence of heterogeneity. Engineering 131, 27–30, 1931, Nr. 3490. Theoretisch müßte der Übergang der α - in die γ -Phase für die reinen Fe-C-Legierungen bei konstanter Temperatur erfolgen, falls die Zeit ausreichend ist. Durch geringen Zusatz eines anderen Elements wird der Umwandlungspunkt in ein Intervall verbreitert. Zur Untersuchung der Löslichkeit des Zementits und des Einflusses der Heterogenität wurden Proben von Stahl mit 0,11 bis 1,11 % C und den üblichen Beimengungen von Si, Mn, P und S einer bestimmten Wärmebehandlung unterzogen, die Temperaturen thermoelektrisch registriert, das Gefüge durch automatisches Abschrecken in Wasser fixiert und dann mikroskopisch untersucht. Der benutzte Ofen ist eingehend beschrieben. Im Gegensatz zu einem reinen Stahl mit 0,95 % C zeigte ein handelsüblicher mit 0,81 % C auf den Erhitzungskurven, namentlich bei langsamer Erwärmung, keine konstante Temperatur an den Haltepunkten, sondern ein langsames Ansteigen unmittelbar nach dem Aufhören der Überhitzung, in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen. Die mikroskopische Untersuchung eines Stahls mit 1,11 % C, der unmittelbar nach Einsetzen der Umwandlung abgeschreckt wurde, lehrte, daß diese von einer Korngrenze oder genauer von einem Riß in der Zementitrippe ausgeht, der die Korngrenze markiert und sich dann in das Korninnere fortsetzt. In einigen peripherischen Teilen des neu gebildeten γ -Korns kann eine troostitische Zwischenform auftreten, die nicht so stark von Salpetersäure angegriffen wird wie Troostit. Wurde die Temperatur bis zu 5° höher gesteigert oder längere Zeit erhitzt, so wuchs der Betrag des Martensits. Jene (Sorbo-Troostit genannte) Zwischenform hat die Eigenschaften des Sorbits und Troostits, entsteht aber in anderer Weise, wie näher auseinandergesetzt wird. Sie ist charakterisiert durch Reste von ungelöstem Ferrit und Zementit, vielleicht in Verbindung mit kolloidalem Zementit, der während des Abschreckens ausgeschieden ist. Ihr Flächenanteil ist nach längerem Erhitzen bedeutend kleiner als nach kurz dauerndem. Die dunkle Farbe, die der gewöhnliche Troostit beim Ätzen annimmt, hängt von der Anwesenheit eines großen Betrages von hoch dispersen Zementitteilchen ab. Weitere Versuche mit einem Stahl mit 0,81 % C zeigten, daß auch nach 60 Minuten langem Erhitzen auf $A_{c1} + 2^\circ$ noch Reste von lamellarem Perlit und auch ein großer Betrag von körnigem Zementit, der durch Koagulation von lamellarem Zementit entsteht, ungelöst waren. Beim Erhitzen auf 4° über A_{c1} verschwand der Perlit aber sehr rasch; Reste von körnigem Zementit blieben indessen auch nach einstündigem Erwärmen auf $A_{c1} + 41^\circ$. Zusammenfassend ergibt sich also, daß die Lösung des Perlits eine beträchtliche Zeit erfordert. Sein Verschwinden erfolgt zum Teil durch Umwandlung in körnigen Zementit, der schwierig in Lösung geht. Sorbo-Troostit entsteht nur, wenn die verbleibenden Perlitflächen nicht zu klein und die Erhitzungsdauern nicht zu lang sind. Er bildet sich besonders an den Stellen, an denen die Umwandlung ansetzt. Weitere analoge Versuche mit Stählen mit 0,11 und 0,32 % C zeigten, daß bei der hier auftretenden Zwischenform die disperse

Phase nicht wie beim Troostit von Zementit, sondern von Ferrit gebildet wird. Dieser Hypotroostit trat nicht auf bei längerem Erhitzen. Bei der Untersuchung des Umwandlungsintervalls und des Härtingsgefüges eines Stahls mit 0,81 % C wurde festgestellt, daß die variable Löslichkeit der Perlitkörner nicht den Verunreinigungselementen Si und Mn an sich, sondern ihrer unregelmäßigen Verteilung zuzuschreiben ist. Hauptsächlich dürfte sich Si in dem Raum zwischen den primären Dendriten konzentrieren, während sich Mn gleichmäßig verteilen dürfte.

Berndt.

Alexander Hauttmann. Hitzebeständigkeit von Aluminiumstählen und von Aluminiumüberzügen auf Eisen. Stahl u. Eisen 51, 65—67, 1931, Nr. 3.

H. Ebert.

H. Siegler Schmidt. Untersuchung der Wärmeausdehnung von Aluminium-Leichtlegierungen. ZS. f. Metallkde. 23, 26—30, 1931, Nr. 1. An einer Cu-Al-Legierung mit 5 % Cu, Lantal, Duralumin, Rein-Al (mit 99,8 % Al) und handelsüblichem Al wurde mittels eines Martensschen Spiegelapparates wiederholt die Ausdehnung bestimmt, und zwar mit stufenweiser, langsamer Erwärmung. Die Ergebnisse sind etwa folgendermaßen zusammengefaßt: Die durch die Ausscheidungsvorgänge hervorgerufene Ausdehnung der drei Legierungen beginnt erkennbar bei 150 und 200°. Die Austrittsgeschwindigkeit ist mit wachsender Temperatur anfänglich gering und steigt zu einem Höchstwert an; er tritt bei Lantal, Cu—Al und Duralumin bei etwa 210, 240 bzw. 230° auf. Das Ende der Ausscheidung wird bei Duralumin bereits bei 230°, bei den anderen beiden Legierungen bei höherer Temperatur erreicht. Bei allen drei Legierungen ist eine beschleunigte Ausdehnung bei einer bestimmten (kritischen) Temperatur beobachtet; niemals aber waren mehrere kritische Temperaturen zu bemerken, auch wenn, wie bei Duralumin, Mg₂Si neben Al₂Cu ausgeschieden wird. Die mit der Auflösung der Legierungsbestandteile verbundene Zusammenziehung des Werkstoffs beginnt bei Lantal bereits bei 250°, bei Cu—Al und bei Duralumin bei etwa 300°; sie erfolgt bei Lantal und Duralumin innerhalb eines größeren Temperaturbereichs (im wesentlichen bei Lantal zwischen 250 und 430°, bei Duralumin zwischen 300 und 500°). Die durch Rückkühlung erhaltenen Ausdehnungsreste, die auf die Größe der Anlaßeffekte schließen lassen, sind bei Duralumin am kleinsten. Beim Rein-Al, dessen Ausdehnungszahlen mit den in der Literatur angegebenen übereinstimmen, treten von 200 bis 400° Anomalien auf (Größtwert bei 280°, Kleinstwert bei etwa 350°), die wohl auf die Verunreinigungen zurückzuführen sind; sie machen sich beim Handels-Al in gleicher Weise bemerkbar. Im veredelten (bzw. abgeschreckten) Zustand haben die Legierungen größere Ausdehnung als im geglühten. In diesem besitzen Rein-Al die größten Lantal die kleinsten Ausdehnungszahlen. Die mittlere Ausdehnungszahl hat bei Lantal und Duralumin einen scharf ausgeprägten Kleinstwert bei 470°. Sie sinkt für beide und anscheinend auch für Cu—Al auf annähernd den gleichen Wert von $24 \cdot 10^{-6}$ und steigt dann schnell wieder an. Angenähert fällt der Beginn des schnellen Wiederanstieges (bei etwa 470°) mit dem Ende der Zusammenziehung zusammen.

Berndt.

N. Dawidenkow und W. Bugakow. Einfluß des Walzgrades auf die Eigenschaften von α -Messing. Metallwirtschaft 10, 1—6, 1931, Nr. 1. [S. 582.]

Berndt.

Franz Halla. Über die röntgenographische Unterscheidung von Magnesit und Dolomit. Wiener Anz. 1930, S. 199, Nr. 18. Wie an Hand von Pulveraufnahmen verschiedener Proben von Magnesit und Dolomit gezeigt wird.

ist, auch ohne Anwendung großer Präzision, die röntgenographische Unterscheidung der genannten Minerale möglich. Die Untersuchung bestätigt hinsichtlich des Magnesits die Ergebnisse anderer Autoren. An ausgebildeten Spaltungsrhomboedern von Veitscher Dolomit wurde durch goniometrische und röntgenographische Vermessung für das Elementarrhomboeder mit einer Molekel $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ die Kantenlänge $a = 6.050 \pm 0.004 \text{ \AA}$ und $\alpha = 46^\circ 54'$ gefunden. *Scheel.*

W. Kroll. Vergütbare Titan-Legierungen. Metallwirtschaft 9, 1043—1045, 1930, Nr. 51. Nach einer kurzen Übersicht über die Entwicklung der Chemie des Titans wird die Ausscheidungshärtung der Titanstähle behandelt. Für die Versuche wurde reines Armco-Eisen mit weniger als 0,05 % C verwendet, welches mit Ferro-titan legiert wurde; die gegossenen Legierungen wurden bei 1000° auf 12 mm^2 gewalzt. Die thermische Behandlung bestand in Abschrecken von 950° und zwölfstündigem Anlassen bei 500° . Das Resultat war, daß die binären Eisen-Titanlegierungen nur bei höherem Titangehalt merklich altern; wegen des groben Kornes ist aber die technische Verwendung fraglich. Durch Zusatz von Nickel ließ sich aber ähnlich wie bei den Eisen-Berylliumlegierungen die Vergütbarkeit stark steigern und nach geringeren Titangehalten verschieben. Auf gleiche Weise wurde bei rostfreien Titan-Chromnickelstählen (mit 20 % Cr und 3,11 % Ti) die Härte in Abhängigkeit vom Ni-Gehalt untersucht; eine Legierung mit 5 % Ni ließ sich hierbei von 300 (3000 kg/10 mm-Kugel/1 Minute) auf 525 vergüten. Auch die Legierungen aus dem rein austenitischen Gebiet („nicht härtbare V 2 A-Stähle“) alterten bei Zusatz von Titan wie die entsprechenden Eisen-Berylliumlegierungen. *Scharnow.*

R. Straumann. Nachweis thermischer Anisotropie am Kristallhaufwerk hexagonal kristallisierender Metalle und Legierungen. Helv. Phys. Acta 3, 463—465, 1930, Nr. 7. Es wurde versucht, thermisch anisotrope Walzbleche mit hinreichender Festigkeit herzustellen, die einen Unterschied im Ausdehnungskoeffizienten von 20μ längs sich senkrecht kreuzender Achsen besitzen sollten, während der durchschnittliche Ausdehnungskoeffizient des Materials 18 bis 20μ betragen sollte. Zu diesem Zweck wurden Zink-Kupfer- und Zink-Cadmiumlegierungen und reines Zink zu feinkristallinen Blechen warm gewalzt; nach Rekristallisation wurden diese stufenweise von 5 zu 5 % bis auf 80 % weitergewalzt. Hier zeigte sich bei Walzgraden von 15 bis 30 % eine starke Anisotropie, während die warm vorgewalzten Bleche und die über 80 % abgewalzten thermisch isotrop waren. Die Differenz des maximalen und minimalen Ausdehnungskoeffizienten war beim reinen Zink 21μ (Maximum 38μ und Minimum 17μ), bei einer Zink-Kupferlegierung mit 2,5 % Kupfer 17μ , bei einer solchen Legierung mit 5 % Kupfer 8μ . In ähnlicher Weise war eine Legierung von 80 % Zink und 20 % Cadmium thermisch anisotrop in Abhängigkeit vom Walzgrad; ihre röntgenographisch bestimmten Gitterkonstanten waren für den α -Mischkristall $a = 2,68$, $c/a = 1,86$, für den β -Mischkristall $a = 2,95$, $c/a = 1,89$. Die einmal erreichte thermische Anisotropie ließ sich durch langes Tempern nicht mehr rückgängig machen; dagegen ließ sich an einem Zinkstab, der aus anisotropem Blech geschnitten war, die Anisotropie durch schwaches Recken vollständig zerstören. Die auf diese Weise hergestellten Bleche wurden zu Kompensations-unruhen für Präzisionsuhren verwendet. *Scharnow.*

P. Chevenard. Régulateurs de température pour revenus isothermes. Étude dilatométrique des phénomènes de revenu dans les aciers trempés. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 154 S—156 S, 1930, Nr. 12. [Bull.

Soc. Franç. de Phys. Nr. 300.] Die Temperaturregler dienen dazu, die Temperatur eines Widerstandsofens in bestimmter Weise zu ändern oder auf beliebige Zeit konstant zu halten. Ersteres erfolgt durch einen Schiebewiderstand, dessen Schieber mittels eines Uhrwerkes mit verschiedenen Geschwindigkeiten verschoben wird. Der Draht besteht aus Stücken von verschiedenen Durchmessern, so daß sich die Temperatur mit angenähert konstanter Geschwindigkeit ändert. Zum Konstanthalten der Temperatur werden zwei Ausführungen beschrieben. Bei der ersten wird die Stromstärke konstant gehalten. Dies geschieht durch einen Nebenschluß, der aus einem senkrechten Draht besteht, dessen oberes Ende sich über eine Rolle mit Zeiger schlingt. Der untere Einspannpunkt ist mittels Mikrometerschraube verschiebbar. Der Zeiger betätigt bei seinen Ausschlägen über Relais einen Servomotor, der den Schieber des Widerstandes geeignet verschiebt. Die Schwankungen der Außentemperatur werden durch einen Bimetallstreifen unschädlich gemacht. Bei 500 bis 700° überstiegen die Schwankungen der Ofentemperatur nicht $\pm 2^\circ$. Wenn man die untere Einspannung des Nebenschlußdrahtes mittels einer durch Uhrwerk betätigten Schablone verschiebt, kann man die Temperatur in gewünschter Weise variieren. Die zweite Ausführung des Temperaturreglers besteht aus einem Ausdehnungs-Pyrometer. Die Längenänderungen seines Pyrostabes werden durch Hebel vergrößert, der über Relais den Vorschaltwiderstand entsprechend ändert. Bei 1000° Ofentemperatur betrugen die Schwankungen $\pm 3^\circ$. Mit den beschriebenen Apparaturen ließ sich feststellen, daß bei der Ausscheidung einer Komponente aus einer übersättigten festen Lösung zwei Reaktionen gleichzeitig vor sich gehen. Die beim Anlassen gehärteter Stähle auftretenden Reaktionen sind folgendermaßen dargestellt:

	Reaktion	Beobachtungsbedingungen	Volumenänderung
Austenit	I. Übersättigte γ -Lösung \rightarrow Zementit + γ -Lösung mit geringerem C-Gehalt	Während der Erhitzung	Zusammenziehung
	II. γ -Lösung \rightarrow Zementit + α -Lösung mit geringem C-Gehalt	Während der Erhitzung	Ausdehnung
	III. γ -Lösung \rightarrow α -Lösung	Während der Abkühlung. Sekundäre Härtung	Starke Ausdehnung: Ar"
Martensit	IV. α -Lösung \rightarrow Zementit + weniger gesättigte α -Lösung	Während der Erhitzung	Zusammenziehung

Berndt.

W. Friedel. Metallspiegel für Bildzerleger. Fernsehen 2, 1—5, 1931, Nr. 1. [S. 655.]

Scharnov.

F. H. Zschacke. Quecksilbergläser. Glastechn. Ber. 8, 519—525, 1930, Nr. 9. In ein Grundgemenge von der Zusammensetzung 70 % SiO_2 , 17 % Na_2O , 3 % B_2O_3 , 10 % CaO wurde Quecksilbercarbonat in Mengen von 0,1 bis 2,5 g eingeführt und unter neutralen, oxydierenden und stark oxydierenden Bedingungen geschmolzen. Nur ein verschwindend geringer Bruchteil des Quecksilbercarbonats blieb im Glase zurück. Die Farbe der Gläser liegt je nach der Einsmelztemperatur und den reduzierenden bzw. oxydierenden Mitteln zwischen Goldgelb und Blaugrün.

Sehr stark reduzierende Mittel können ein fast farbloses Glas ergeben, das beim langsamen Abkühlen mit einer rotbraunen Farbe anläuft. Ein nachträgliches Erhitzen in reduzierender Atmosphäre läßt die Farbe stark ausblassen, was nach ultramikroskopischen Untersuchungen auf einer Veränderung in der kolloiden Verteilung der Submikronen beruht. Die durch Quecksilber im Glase hervorgerufene Farbe kann nach den Untersuchungsbefunden auf eine kolloide Verteilung des Quecksilbers in irgendeiner Form im Glase zurückgeführt werden. Eine röntgenographische Untersuchung ergab keinerlei Andeutung irgendwelcher kristallinen Interferenzen. Spektroskopische Untersuchungen zeigten nur eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Endabsorption im Ultraviolett, die sich stellenweise stark in das Blau hineinzog. Banden- und Linienspektren konnten in keinem Fall beobachtet werden. Im ultravioletten Lichte konnte eine Verfärbung, wenn auch in sehr geringem Ausmaße, an den meisten untersuchten Gläsern festgestellt werden. Phosphoreszenz und Fluoreszenz wurden dagegen nicht beobachtet. Beizversuche an für Silberbeize empfindlichen Gläsern zeigten ein negatives Ergebnis.

Braun.

H. Jebesen-Marwedel und A. Becker. Der SO_3 -Gehalt im Glas. (Ein Beitrag zum Problem der Läuterung.) *Glastechn. Ber.* 8, 525—529, 1930, Nr. 9. An einem sulfathaltigen Standardglas wurde das Abnehmen des SO_3 -Gehalts unter dem Einfluß verschiedener Ofenatmosphären untersucht. Der SO_3 -Gehalt wird als Funktion der Erhitzungsdauer für sechs verschiedene Temperaturen von 1200 bis 1500° in Diagrammen dargestellt; er ist ein direkter Maßstab für die Gefahr von Blasen Neubildungen (Spätgispn) in der Schmelze. Durch kräftige Reduktion konnte der SO_3 -Gehalt schon bei 1350° auf Null gebracht werden; in oxydierender Atmosphäre trat dieser Fall in der angesetzten Zeit erst bei 1500° ein. Der starke Unterschied im Einfluß oxydierender und reduzierender Atmosphäre beruht darauf, daß zu der in beiden Fällen wirksamen, mehr thermischen Zersetzung unter reduzierenden Bedingungen eine chemische Oberflächenreaktion hinzukommt. Die Reduktion findet über die Sulfidstufe statt. Der Gradient der SO_3 -Abnahme liegt für eine bestimmte Temperatur nicht fest. Er scheint sogar nicht unerheblich von der Geschwindigkeit des Erhitzens auf die Versuchstemperatur abzuhängen. Ist sie groß, so löst eine Art Siedeverzug die SO_3 -Spannung im Glase plötzlich und in höherem Maße aus, als es bei mäßiger Temperatursteigerung der Fall ist. Bei allen beschriebenen Vorgängen spielen die dem Glase eigentümlichen Verzögerungserscheinungen die Hauptrolle. Für die Blasenbildung selbst ist die Reaktion von Sulfiden mit Sulfaten von größter Bedeutung.

Braun.

Max Knopff. Asbest in der Spezial-Glasherstellung. *Glas u. Apparat* 12, 1, 1931, Nr. 1.

H. Ebert.

Fritz Kraze und Viktor Lindt. Die mikroskopische Strukturuntersuchung im Dienste der Emailtechnik. *Sprechsaal* 64, 1—4, 1931, Nr. 1. An mehreren Schliffbildern emaillierter Metalle wird gezeigt, daß die metallographische Untersuchung auch für die Emailtechnik wertvolle Aufschlüsse zu liefern imstande ist, indem sie sowohl die Aufklärung fehlerhafter Erscheinungen gestattet, als auch die Beziehungen zwischen Grunddeckemail und dem Eisen erkennen läßt; es können ferner Anregungen zu neuen Emailsätzen und zu neuen Verfahren gewonnen werden.

Scharnow.

5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Mitteilungen über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfmäßer. Nr. 291. Elektrot. ZS. 52, 18, 1931, Nr. 1.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachungen über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfmäßer. Nr. 292. Elektrot. ZS. 52, 80, 1931, Nr. 3. H. Ebert.

J. Guild. The measurement of small electromotive forces from thermopiles. Journ. scient. instr. 7, 378—385, 1930, Nr. 12. Um kleine Strahlungsbeträge, die in einer Thermosäule nur wenige Mikrovolt erzeugen, auf 1‰ messen zu können, hat der Verf. eine Kompensationsschaltung angegehen, deren hauptsächlichstes Merkmal darin besteht, daß der aus Thermosäule und Galvanometer gebildete Kreis zwei hintereinandergeschaltete Widerstände von 0,1 Ohm enthält, die von je einer Potentioneteranordnung mit einer kleinen Spannung versehen werden können. Während die Spannung an dem einen Widerstand nur dazu dient, die bei Abwesenheit von Strahlung in dem Galvanometerkreis vorhandenen parasitischen elektromotorischen Kräfte zu kompensieren und deshalb fein, aber nicht meßbar einstellbar sein muß, ist die Kenntnis der an den anderen Widerstand zur Kompensation der Thermokraft gelegten Spannung erforderlich. Sie wird in der Weise ermittelt, daß entweder Potentiometerspannung oder -strom mit einem guten Zeigerinstrument gemessen und der Bruchteil dieser Spannung, der dem Kompensationskreis zugeführt wird, aus dem Verhältnis der eingeschalteten Widerstände berechnet wird. Der Verf. bespricht dann noch die bei derartigen Messungen an das Galvanometer zu stellenden Anforderungen, von denen er das Mollsche und das Z- (Type C) Galvanometer von Kipp & Zonen sowie das Galvanometer von Paschen besonders brauchbar gefunden hat, und die Vorkehrungen, die zur Herstellung einer hohen Isolation getroffen werden müssen.

v. Steinwehr.

Marcel Prot. Appareil enregistreur pour tous dispositifs à spot. Journ. de phys. et le Radium (7) 1. 35 S, 1930, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 289.] Kurze Angaben über einen Apparat zur Registrierung und gleichzeitigen Beobachtung von Galvanometerausschlägen u. dgl. Das Bild des leuchtenden Fadens einer Lampe wird zum Teil auf den Registrierapparat, zum Teil direkt auf die Teilung geworfen. Der eigentliche Registrierapparat enthält in einem Kasten ein auf Schienen verschiebbares Gestell, das zwei photographische Platten von 18×24 vor einem eventuell mit Linse versehenen Spalt vorbeiführt. Die Bewegung dieses Gestells wird durch einen Stempel geregelt, der sich in einem mit Öl gefüllten Zylinder befindet; durch eine regulierbare Öffnung im Stempel kann das Öl mehr oder weniger schnell hindurchströmen. Der Stempel kann seinen Weg von 40 cm je nach Einstellung der Öffnung in einer Zeit von 10 sec bis zu mehreren Tagen zurücklegen. Die Schnelligkeit der Bewegung wird mit Hilfe von Lichtmarken bestimmt, die eine von einem elektrischen Pendel gesteuerte Lampe aufzeichnet, die in bestimmten Zeitabständen den Spalt des Registrierapparates erhellt.

Spieess.

B. Focaccia. La taratura del wattmetro di Bruckman. S.-A. Atti di Napoli 8, 29 S., 1930. Es wird das thermische Wattmeter von Bruckman zur Potentialmessung von Perioden in der Größenordnung von 10 bis 10^3 Hertz untersucht. Es besteht im wesentlichen aus zwei Wärmekompensatoren, die aus einem Heizdraht aus Manganin und 50 Thermoelementen gebildet werden.

Die zwei Heizdrähte sind parallel in den Stromkreis eines Voltmeters geschaltet. Da die zwei Gruppen von Thermoelementen in ungleicher Serie geschaltet sind, ist der Ausschlag eines Millivoltmeters, das in ihrem Stromkreis liegt, proportional der Differenz der E.K. die in den Thermokompensatoren entstehen. Das Instrument wurde nach drei Methoden geeicht. Es ergibt sich, daß die Eichung in jedem Fall notwendig ist, wo der Apparat zur Messung kleiner Potentiale gebraucht wird.

Tollert.

M. Martens. Ein neues Megohmmeter von Siemens & Halske. Siemens ZS. 10, 620—624, 1930, Nr. 12. Es wird ein betriebskräftiger Isolationsmesser für 10^9 bis 10^{11} Ohm beschrieben, der allen an Freilandmessungen zu stellenden Anforderungen an Unempfindlichkeit gegen schlechte Behandlung bei unverminderter Meßgenauigkeit genügt. Die Generatorspannung wird auf 1 % genau gehalten, der Widerstand als Spannungs-Strom-Quotient auf verschiedenen Skalen für verschiedene Meßbereiche unmittelbar ablesbar gemacht. Außer den Isolationswerten eines Meßobjektes können auch Oberflächen-Kriechströme in den Bereich der Messung eingezogen werden.

O. v. Auwers.

Claude M. Hathaway. A New Portable Oscillograph. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 646—649, 1930, Nr. 8. Tragbarer Zweischleifen-Oszillograph kleiner Abmessungen ($40 \times 25 \times 22$ cm³, 14 kg) der G. E. C. Eine Spannungsschleife (Meßbereich 250 Volt) und eine Stromschleife (Meßbereich 7 Amp.). Eigenverbrauch der Meßschleifen, deren Konstruktion nicht wesentlich von den bekannten abweicht, bei vollem Ausschlag je 60 mA, Eigenfrequenz 3000. Das auf dem Schirm (6×9 cm²) erscheinende Oszillogramm ist so hell, daß eine Demonstration vor 50 Personen gleichzeitig möglich ist. Zum Photographieren wird der Schirm durch eine Rollfilmkassette ersetzt. Die Zeitachse wird mittels rotierendem Spiegel hergestellt, dessen Antriebsmotor eine in weiten Grenzen veränderliche Tourenzahl besitzt. Abbildungen, Oszillogramme.

Knoll.

Max Knoll. Nutzeffekt des Kathodenstrahloszillographen. ZS. f. techn. Phys. 12, 54—62, 1931, Nr. 1. Eine annähernde Vergleichsgröße als Leistungsmaßstab des Kathodenstrahloszillographen stellt die maximale Schreibgeschwindigkeit dar, die auf der photographischen Schicht noch eine Schwärzung von 0,1 ergibt. Um das Auflösungsvermögen mit zu berücksichtigen, wird die „bezogene maximale Schreibgeschwindigkeit“ als Vergleichsmaß eingeführt. Die wahre maximale Schreibgeschwindigkeit wird dabei auf ein Normaloszillogramm bezogen. Die bezogene maximale Schreibgeschwindigkeit wird als abhängig von den Eigenschaften des Elektronenstrahls, von der photographischen Aufnahmemethode und von der Größe der Schreibfläche gefunden. Bei einer Erregerspannung von 70 kV wird für Hochvakuumphotographie, Lenardfenster, Leuchtschirm-Kontaktphotographie und Leuchtschirmphotographie mit Linse der photographische Nutzeffekt berechnet. Übereinstimmend mit der Erfahrung wird für die erste Methode der größte Nutzeffekt und für die vierte Methode der kleinste Nutzeffekt erhalten. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Leuchtschirmphotographie der Elektronenstrahlphotographie überlegen sein wird, wenn es gelingt, auch bei niedrigen Erregerspannungen eine hohe Stromdichte des Elektronenstrahlbündels zu erzielen, da der Nutzeffekt der Leuchtschirmphotographie eine viel kleinere Spannungsabhängigkeit aufweist als der Nutzeffekt der Elektronenstrahlphotographie. In der Arbeit befindet sich ein umfangreicher Literaturnachweis.

Johannes Kluge.

K. Schlesinger. Saitenschwingungen mit endlicher Amplitude. ZS. f. techn. Phys. 12, 33—39, 1931, Nr. 1. [S. 580.] *Johannes Kluge.*

F. Kirschstein. Über ein Verfahren zur graphischen Behandlung elektrischer Schwingungsvorgänge. Arch. f. Elektrot. 24, 731—762, 1930, Nr. 6. I. Die analytische Behandlung elektrischer Schwingungsvorgänge ist nicht mehr mit den einfachen mathematischen Hilfsmitteln möglich, sobald einzelne Elemente der untersuchten Schaltung eine krummlinige Charakteristik besitzen in solchen Fällen ist eine graphische Lösung oft vorzuziehen. II. An Systemen mit einem einzigen Energiespeicher (Spule oder Kapazität), die sich durch die Labilität des einzig möglichen Gleichgewichtspunktes auszeichnen und die bei geeigneter Steuerung Kippschwingungen ausführen können, wird die graphische Behandlung mit dem von Friedländer angegebenen λ -K-Diagramm erläutert. Ebenso einfach, nur noch anschaulicher, können Kippschwingungen an der Kippcharakteristik des Steuerorgans untersucht werden. Die graphische Integration mit Hilfe der Kippcharakteristik wird an einigen Beispielen durchgeführt. III. An einem Zweispeichersystem, bestehend aus Kapazität und Selbstinduktion, wird das Isoklinenverfahren erklärt. Da der Energieverlauf stetig sein muß und durch die Kondensatorspannung e_C und den Spulenstrom i_L gegeben ist, wird die Energiekurve in einer e_C - i_L -Ebene mit Hilfe der Isoklinen, das sind die aus den

Grundgleichungen folgenden Kurven gleichen $C \cdot \frac{de_C}{dt}$ und gleichen $L \cdot \frac{di_L}{dt}$, punkt-

weise durch Annahme geeignet gewählter äquidistanter Zeitabschnitte graphisch ermittelt. Verhalten sich die Maßstäbe für die Spannung und den Strom wie $\sqrt{L/C}$, so ist die Energiekurve für eine ungedämpfte Schwingung ein Kreis. Im einzelnen kann schon aus der Gestalt der Energiekurve entnommen werden, ob es sich um eine abklingende oder anschwellende Schwingung handelt, oder ob z. B. die Dämpfung aperiodisch ist. Aus dem Bild der Energiekurve kann durch nochmaliges einfaches Umzeichnen der zeitliche Verlauf von e_C und i_L ermittelt werden. Auch an einem Schwingungskreis mit fallender Charakteristik (z. B. Schwingdiagramm des Lichtbogensenders) sowie an einem Röhrensender mit Rückkopplung können alle Eigenarten mit Hilfe des Isoklinenverfahrens untersucht werden. Es wird gezeigt, daß die Kippschwingung als eine Entartung der harmonischen Schwingung für anormale Verhältnisse der beiden Energiespeicher aufgefaßt werden kann, womit sich der Verf. in Übereinstimmung mit der von van der Pol geäußerten Auffassung befindet. An verschiedenen Schaltungen wird der Begriff der Steuercharakteristik, der analog der oben erwähnten Kippcharakteristik gebildet ist, erklärt. Es werden zwei Grundformen der Steuercharakteristik unterschieden: Die Charakteristik begrenzten Stromes (z. B. Lichtbogensender) und die Charakteristik begrenzter Spannung. IV. Die graphische Behandlung von Dreispeichersystemen wird angedeutet. Entsprechend dem System von drei simultanen Differentialgleichungen mit drei unabhängigen Variablen, die das Problem beschreiben, wird das Schwingungsdiagramm dreidimensional. Nur in bestimmten Fällen scheint die Untersuchung von Dreispeichersystemen auf diese Weise möglich zu sein. V. Im ganzen zeichnet sich das Isoklinenverfahren durch große Anschaulichkeit aus, indem es den Einfluß der einzelnen Parameter auf die Schwingung ohne vollständige Integration erkennen läßt. Anfangs- und Grenzbedingungen werden mühelos durch das Verfahren berücksichtigt.

Johannes Kluge

J. Kammerloher. Vereinfachtes Kipprelais für synchrone Zeitablenkung einer Braunschen Röhre mit Glühkathode. Elektrot. ZS. 52, 78—79, 1931, Nr. 3. Das verwendete Kipprelais besteht im wesentlichen

aus der bekannten Kippschaltung, bei der ein Kondensator über einem hohen veränderlichen Widerstand durch eine Gleichstromquelle langsam nach einer Exponentialfunktion aufgeladen wird. Parallel zum Aufladekondensator liegt eine Glimmlampe mit einem zweiten Kondensator in Reihe geschaltet, der über einen Transformator, einen Widerstand und einen Trockengleichrichter im Rhythmus des zu untersuchenden Vorganges aufgeladen wird und dadurch die Körperschwingungen synchronisiert. Dabei kann die Meßfrequenz ein Vielfaches der Frequenz der Kipperschwingung sein, so daß mehrere Perioden auf einem Bild zusammen aufgenommen werden. Die Aufladespannung des ersten Kondensators dient als Ablenkspannung der Braunschen Röhre und kann durch ein Potentiometer im Bereich von 0 bis 50 Volt verändert werden. Wird im Aufladekreis der Kipperschaltung als Widerstand eine im Sättigungsgebiet arbeitende Elektronenröhre verwendet, so erreicht man mit dem Relais außer der Synchronisierung noch eine lineare Zeitablenkung. Zur Untersuchung von Frequenzen bis etwa 5000 Hertz ist das beschriebene Relais brauchbar. Alle konstruktiven Einzelheiten werden angegeben, ebenso einige Aufnahmen.

Johannes Kluge.

K. Hauschulz. Versuche zum Verständnis des Telephons. ZS. f. Unterr. 44. 24—25, 1931, Nr. 1.

H. Ebert.

W. Runge. Untersuchungen an amplituden- und frequenzmodulierten Sendern. Elektr. Nachr.-Techn. 7, 488—494, 1930, Nr. 12. Der Verf. beschreibt ein Meßgerät, das eine genaue Messung der Modulationsgrade von Amplituden-, Frequenz- und Phasenmodulation gestattet, ebenso die Messung der Seitenschwingungen auf höheren Harmonischen und damit den Klirrfaktor. Die Methode geht auf ein Verfahren von Grützmaker zurück, das die einzelnen Komponenten eines Frequenzgemisches getrennt nach Frequenz und Amplitude bestimmt. Bildet man das Quadrat einer Summe von Sinusschwingungen, so treten sämtliche Frequenzdifferenzen als Schwebungen auf mit Amplituden, die dem Amplitudenprodukt der zugehörigen beiden Schwingungen proportional sind. Experimentell wird das zu untersuchende Gemisch zusammen mit einer einstellbaren Hilfsfrequenz quadriert und in einen Wechselstromindikator geschickt, der auf eine unterhalb der kleinsten im Gemisch vorkommende Frequenz abgestimmt ist. Bei Änderung der Hilfsfrequenz erhält man bei Annäherung an eine der Teilschwingungen eine ihr proportionale Amplitude im Indikator. Der Verf. betrieb den Hilfssender mit einer RE 134, als quadrierende Vorrichtung diente eine bis zum unteren Kennlinienknick vorgespannte Röhre, wobei allerdings die Amplitude der Hilfschwingung groß sein muß gegen alle Teilschwingungsamplituden. Die Schwebungsfrequenz lag 10 bis 15 % abseits aller im Gemisch möglichen Frequenzen. Sie wurde in einer primär abgestimmten Transformatorkopplung selektiv verstärkt.

Bleichschmidt.

C. F. Powell and K. H. Manning. A vacuum-tube commutator: The production of a periodic pulse of potential of square wave-form. Proc. Phys. Soc. 42, 563—569, 1930, Nr. 5 (Nr. 235). Der beschriebene Apparat ermöglicht die Herstellung von Stromimpulsen rechteckiger Wellenform, wobei bei einer Impulsfrequenz von 1000 Hertz ein Verhältnis von Impulsdauer zu Zwischenzeit von 1 zu 20 erreicht werden konnte. Die aus einer Glühkathode austretenden Elektronen werden durch Gitter- und Anodenspannungen des Systems beschleunigt und können in Form eines Strahls durch eine Öffnung in der Anode hindurchtreten. Dieser Strahl gelangt zwischen zwei seinem Wege parallele Platten, an denen eine Wechselspannung liegt. In einiger Entfernung befindet sich ein Metallschirm mit einer Öffnung, durch den infolge des Wechsellpotentials an den Platten pendelnde

Elektronenstrahl zweimal während jeder Periode kurzzeitig hindurchtritt und auf einen dahinter befindlichen Faradayschen Kollektor fällt. Dieser Kollektor ist mit dem Gitter einer Dreielektrodenröhre verbunden, die so gesteuert wird und die zur Erzielung größerer Amplituden mit einer weiteren Röhre widerstandsgespeist ist. Durch Wahl einer passenden Gittervorspannung an der ersten Röhre kann man die Spitzen der von der Röhre verstärkten Potentialschwankungen am Kollektor abschneiden und in der folgenden Stufe in der gleichen Weise weiter Unebenheiten beseitigen. Es kommt so eine rein rechteckige Wellenform zustande.

Bleichschmidt.

N. F. S. Hecht and D. P. Alexander. A device for maintaining isochronism in low-power electric motors. Journ. Inst. Electr. Eng. **69**, 83—88, 1930, Nr. 408. Für den Antrieb von Richtsendern ist ein Motor erforderlich, der selbst bei starken Schwankungen der Netzspannung mit konstanter Drehzahl umläuft. Der zunächst verwendete Antrieb des Baudotschen Maschinentelegraphen, bei dem die Regulierung des Motors durch eine drehzahlabhängige, mechanische Bremsung erfolgt, versagte bei größeren Spannungsschwankungen, da mit der mechanischen Belastung nur geringe Bremsleistungen erzielt werden konnten. Die Anordnung wurde deshalb so abgeändert, daß vor den Anker des als Antrieb dienenden Nebenschlußmotors ein Vorwiderstand geeigneter Größe geschaltet und die mechanische Belastung durch eine starke Wirbelstrombremsung ersetzt wurde. Die Genauigkeit dieser Anordnung beträgt 0,05 % bei Spannungsschwankungen von 30 %. Um zwei Lichtsender mit gleicher Geschwindigkeit und entgegengesetzter Periode betreiben zu können, ohne daß eine nennenswerte Überdeckung der Perioden stattfindet, wurde außerdem noch eine Uhrensteuerung angewendet, wobei ein Winkelfehler von weniger als 1° je Stunde sich ergab. *H. E. Linckh.*

Starkstromunfälle in Hausinstallationen. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. **22**, 20—25, 1931, Nr. 1. Die Arbeit bringt eine interessante Übersicht über die in den Jahren 1903 bis 1929 dem Schweizer Elektrotechnischen Verein zur Kenntnis gekommenen elektrischen Unfälle. Danach sind 346 Personen zu Schaden gekommen, 155 davon wurden getötet. Die meisten Unfälle ereigneten sich an Motoranlagen (52 Tote), dann folgen Unfälle an Beleuchtungskörpern (46 Tote), Unfälle an Steckkontakten (21 Tote), Unfälle an Leitungen in Hausinstallationen (10 Tote) und Unfälle an Sicherungen (4 Tote).

Pfeistorf.

H. Jeuss. Über die Messung hoher Spannungen in der Brücke nach Schering. Elektrot. ZS. **52**, 7—8, 1931, Nr. 1. Um bei Messung von Kapazität und dielektrischem Verlustfaktor in der Hochspannungsbrücke nach Schering gleichzeitig durch kapazitive Spannungsunterteilung die Brückenspannung ermitteln zu können, schaltet Verf. in Reihe mit dem Normalkondensator C_1 in den gleichen Brückenzweig eine Kapazität C_2 , deren Klemmenspannung U'' mit einem statischen Voltmeter gemessen wird. Es ist dann in guter An-

näherung $U \approx U_2 \frac{C_2''}{C_2}$. Um die Brückenfehler vernachlässigbar klein zu halten

müssen folgende Bedingungen erfüllt sein: Die Gesamtkapazität C_2 im Zweige 2 muß $2 \cdot 10^{-8}$ F sein und $\frac{C_2}{C_2''} \leq \frac{1}{200}$.

Pfeistorf.

J. Mazur. Change of the Dielectric Constant of Nitrobenzene with Temperature. Nature **126**, 993, 1930, Nr. 3191. Der Verf. untersuchte mit der Heterodynemethode in der Anordnung von Wolfke und Keesom (Nature **126**, 649, 1930; diese Ber. S. 205) die Abhängigkeit der DK von Nitrobenzol zwischen

— 75 und + 30°. In der Nähe des Verflüssigungspunktes wurde besonders genau gemessen. Der ganze Verlauf ist in einer Kurve wiedergegeben. Die DK steigt von 35,4 bei 30,01° zu dem Maximalwert 35,18 bei 9,6°, fällt sodann scharf ab bis zu dem Wert 11,82 bei 7,713°. Schließlich fällt der Wert ganz langsam weiter bis zu dem Endwert 9,709 bei — 75° C. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in der Nähe des Erstarrungspunktes noch Unregelmäßigkeiten vorliegen. *R. Jaeger.*

A. Morris Thomas. Properties of Dielectrics in Electric Fields. *Nature* 127, 14—15, 1931, Nr. 3192. Der Autor stimmt mit Addenbrooke überein in dem Wunsch nach einer neuen Bezeichnung an Stelle des unlogischen Ausdruckes „Dielektrizitätskonstante“. Dabei wird an den Vorschlag von O. Heaviside erinnert, der das Wort „permittivity“ einführt. Vgl. „British Standard Glossary of Terms used in Electrical Engineering“, veröffentlicht von der British Engineering Standards Association 1926. Auch der Ausdruck „inductivity“ wurde empfohlen. *R. Jaeger.*

Ralph D. Bennett. Note on the Source of Dielectric Polarization. *Phys. Rev.* (2) 36, 1670—1671, 1930, Nr. 11. Verf. teilt mit, daß Hengstenberg ihn auf einen Fehler in seiner Veröffentlichung über die Ursache der dielektrischen Polarisation (*Phys. Rev.* 36, 65, 1930) aufmerksam gemacht hat und stellt den Fehler richtig. Die Ergebnisse sind dann die gleichen wie bei Hengstenberg (*ZS. f. Phys.* 58, 345, 1929). Weiter wird für eine Anzahl Alkalihalogene der Versuch unternommen, die Dielektrizitätskonstanten aus der Wellenlänge λ der Reststrahlen, der Masse m der Atome, dem Abstand r entgegengesetzt geladener Ionen und bekannten Konstanten zu berechnen. Die so berechneten Dielektrizitätskonstanten stimmen in den meisten Fällen der Größenordnung nach mit den gemessenen überein. Es wird dann darauf hingewiesen, daß außer der Ionenverschiebung noch andere Faktoren bei der Bildung der Dielektrizitätskonstanten mitwirken. *Güntherschulze.*

Walter Gnann. Über die elektrische Leitfähigkeit von amorphem Quarz. *ZS. f. Phys.* 66, 436—452, 1930, Nr. 7/8. Die elektrische Leitfähigkeit (Volumen- + Oberflächenleitfähigkeit) wird mit Hilfe eines empfindlichen Quadrantelektrometers an mehreren (bis zu 28) parallel geschalteten Quarzzyklindern in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit ermittelt. Das Ergebnis wird mit den von E. Leiste (siehe diese *Ber.* 11, 1571, 1930) an Preßbernstein gewonnenen sowie mit den gemeinsam an Bakelit C gemessenen Werten verglichen. Die Volumenleitfähigkeit (relative Feuchtigkeit 0 %) liegt nach dem Verf. danach sowohl bei Quarz wie bei Bernstein über $10^{19} \Omega\text{cm}$. Die Leitfähigkeit (Volumen- + Oberflächenleitfähigkeit) nimmt jedoch bei Quarz in Abhängigkeit mit der Feuchtigkeit bedeutend stärker zu als bei Bernstein (bei 60 % relativer Feuchtigkeit Quarz $\sim 10^{16} \Omega\text{cm}$, Bernstein $10^{18} \Omega\text{cm}$). *Pfeistorf.*

Franz Skaupy. Isolatoren aus Kieselsäureglas (Quarzisolatoren). *Elektrot. ZS.* 51, 1745—1747, 1768—1772, 1930, Nr. 51 u. 52. Verf. behandelt die Erscheinungsformen, die Herstellung und die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Quarzes auf Grund der in der Literatur zerstreuten Angaben, ferner die Hauptanwendungsgebiete von Quarz als Isolator, z. B. Isolatoren für Hochspannung und hohe Temperaturen (in Entstaubungsanlagen), Isolatoren für Hochfrequenz und für sehr kurze Wellen, Isolierrohre für Schmelzsicherungen, Autozündkerzen aus Quarz, Quarz als Träger von Kathode in der Rundfunkröhre sowie als Träger für Induktionsspulen u. a. *Pfeistorf.*

Miss M. E. Maurice. On the demonstration of electric lines of force, and a new method of measuring the electric moment of tourmaline. Proc. Cambridge Phil. Soc. 26, 491—495, 1930, Nr. 4. Wird ein elektrisch geladener Körper in flüssige Luft getaucht und wieder herausgezogen, so setzen sich an ihm Eiskriställchen ab, die der Richtung der elektrischen Kraftlinien folgen. In gleicher Weise zeigen pyroelektrische Kristalle, die bei der Abkühlung elektrische Dipole werden, diese Erscheinung. Zur Sichtbarmachung der elektrischen Kraftlinien können auch Kriställchen aus Chlorammonium oder Magnesiumoxyd, die sich aus dem Nebel bzw. Rauch absetzen, benutzt werden. Erwärmt man einen Turmalinkristall auf 160°C , entlädt ihn durch eine Flamme und läßt ihn wieder abkühlen, so lädt er sich infolge seiner pyroelektrischen Eigenschaften zu einem elektrischen Dipol auf. Hält man diesen einige Millimeter über eine Flüssigkeitsoberfläche, so entstehen auf ihr kleine „Hügel“, von denen sich nach einiger Zeit in regelmäßigen Abständen Tropfen ablösen. Aus dieser Erscheinung und anderen Beobachtungen wird geschlossen, daß das elektrische Potential des abgekühlten Turmalinkristalls eine beträchtliche Größe besitzt. Zur Messung des Dipolmoments eines um 160°C abgekühlten Turmalinkristalls wurde die zur Messung des magnetischen Moments von Stabmagneten oft angewendete Ablenkungsmethode benutzt; es ergab sich ein Moment von 24 elst. Einh. bei einem Kristall von 2,9 cm Länge.

Estermann.

L. Genillon. Les lois de variation, avec le milieu, de la charge massique de l'électron et de l'intensité d'un courant électrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 135 S—137 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 298.] Verf. nimmt an, daß ebenso wie die elektrischen Kräfte auch die elektrische Ladung Q abhängig von den Eigenschaften des Mediums ist. Er setzt die spezifische Ladung des Elektrons Q/m in Beziehung zur Newtonschen Gravitationskonstante K und leitet aus seinen Betrachtungen unter Einführung eines geeigneten Maßsystems folgende Formeln ab:

$$Q/m = C_{\beta} \sqrt{\varepsilon}; \quad Q \cdot \mu \sqrt{\varepsilon} = \text{konstant}; \quad m/V^2 = \text{konstant},$$

wobei die Buchstaben folgende Bedeutung haben: μ = Ladung, m = Masse, ε = Dielektrizitätskonstante; $C_{\beta} = 2,05 \cdot 10^{21} \text{ kV}$, K = Newtonsche Gravitationskonstante, V = Grenzgeschwindigkeit im Medium, v = Leitungsgeschwindigkeit eines Stromes. Das Endergebnis besteht darin, daß analog der Maxwellschen Beziehung $v = 1/\sqrt{\varepsilon\mu} = V$ gefunden wird.

Karl Wolf.

F. Jacobs. Versuche an einigen technischen Mischungen in bezug auf ihre elektrischen Eigenschaften. Kautschuk 7, 4—7, 1931, Nr. 1. Bericht über die Verwendung von Gummifußbodenbelag in Hochspannungsschaltanlagen. Die in dem Laboratorium der Société Electrocahle Paris ausgeführte Messung der Durchschlagsspannung an 4 m^2 großen Gummiplatten von etwa 6 mm Dicke ergibt eine Durchschlagsfestigkeit von im Mittel 10 kV/mm , gemessen zwischen einer 4 m^2 großen Eisenplattenelektrode und einer kreisförmigen Elektrode von 74 mm Durchmesser. Vulkanisierte Nahtstellen in den Platten ergeben keine elektrisch schwächeren Stellen. Aufnahme der Zeit-Spannungskurve zeigt, daß bei 6 mm Dicke die Gummiplatten mit Sicherheit eine Spannung von 20 kV aushalten. Die Untersuchung des Einflusses der Farbzusätze zu den Gummimischungen ergibt ein deutliches Sinken der Durchschlagsfestigkeit bei Verwendung von Ocker und Ruß als Farbstoff. Andere Farbstoffe zeigten keinen merkbaren Einfluß auf die Höhe der Durchschlagsspannung. Der Füllstoff der Gummimischung

hat nur geringen Einfluß auf die Durchschlagsspannung. Die höchsten Werte der Durchschlagsspannung erhält man mit Kieselgur und Marmorpulver als Füllstoff, während mit Kaolin als Füllmittel stark schwankende Werte gefunden werden.

Pfeistorf.

W. Rogowski. Durchschlag von Gasen und Raumladung. Arch. f. Elektrot. **21**, 679—690, 1930, Nr. 5. Für den Durchschlag von Gasen führen die Annahmen einer Raumladung, einer Anregung oder einer Temperaturerhöhung zu der Townsend-Schumannschen Entladebedingung. Verf. berechnet das Verhältnis von Raumladung zu Oberflächenladung, um im Anschluß hieran eine theoretische Beziehung zwischen Raumladung und Durchschlag zu gewinnen. Die theoretisch ermittelte Raumladung ergibt, daß von einer gewissen Größe der Raumladung an eine Instabilität auftritt. Bei großen Schlagweiten braucht diese Raumladung nur $\frac{1}{44}$ der Oberflächenladung zu betragen. Ferner wird theoretisch die Krümmung der bekannten Ionisationskurven gedeutet. Ist die Krümmung der Ionisierungskurve positiv (konvex zur Abszissenachse), so verstärkt die Raumladung die später einsetzende Elektronenlawine und umgekehrt. Bei Schlagweiten über 1 cm bei Atmosphärendruck scheint somit nach dem Verf. bei der heutigen Kenntnis der Ionisierungsvorgänge die Raumladung für den Anfang des Durchschlagsvorganges maßgebend zu sein.

Pfeistorf.

W. M. Hicks. Electric conduction in metals. Nature **126**, 954—955, 1930, Nr. 3190. Kurze Bemerkung zum zusammenfassenden Bericht von R. H. Fowler (Supplement to Nature **126**, 611—618, 1930, Nr. 3181) über die Elektronentheorie der Metalle.

Sauter.

J. W. Beams. A review of the use of Kerr cells for the measurement of time intervals and the production of flashes of light. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **1**, 780—793, 1930, Nr. 12. Kurze Erklärung der elektrooptischen Doppelbrechung und Angabe der Formeln für Gangunterschied und Intensität der durch eine Kernzelle (und Nicolpaar) hindurchgelassenen Strahlung. Tabellen für die Kerrkonstanten organischer Verbindungen und die Dispersion des Kerreffekts bei Schwefelkohlenstoff und Nitrobenzol. Beschreibung der Versuche von Abraham und Lemoine zur Bestimmung der „Trägheit“ des Kerreffekts, vom Verf., Lawrence und Mitarbeitern zur Ermittlung der Anregungsdauer von Spektrallinien und zur Erzeugung sehr kurzer Zeitintervalle von meßbarer Dauer. Hinweise auf die Arbeiten von Lawrence u. a. zur Reinigung des Nitrobenzols und zum Bau von unter erschwerten Bedingungen arbeitenden Kerrzellen, von Karolus zur Messung der Lichtgeschwindigkeit u. a. Ausführliches Literaturverzeichnis.

Sewig.

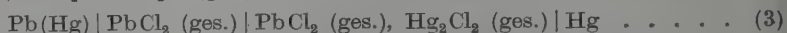
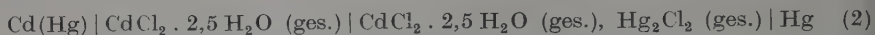
E. Newbery. The theory of electrolytic valve action. (Roy. Soc. South Africa, Cape Town, 24. Sept.) Nature **126**, 1013, 1930, Nr. 3191. (Kurzer Bericht.) Es wird eine isolierende Anodenschicht gebildet, die undurchlässig für die in der Regel anwesenden großen Anionen, aber durchlässig für Wasserstoffionen ist. Da die Schichten sehr dünn und die Wasserstoffionen sehr schnell sind, lassen sich die beobachteten schnellen Spannungsänderungen und alle Erscheinungen der Ventilwirkung gut erklären.

Güntherschulze.

Rudolf J. Prienke und Warren C. Vosburgh. A study of the cadmium-lead chloride voltaic cell. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4831—4837, 1930, Nr. 12. Für das Element

$\text{Cd(Hg)} | \text{CdCl}_2 \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O (ges.)} | \text{CdCl}_2 \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O (ges.)}, \text{ PbCl}_2 \text{ (ges.)} | \text{Pb(Hg)} \text{ (1)}$

waren bei 25° zwei verschiedene Werte, und zwar 0,1408 Volt von Obata und 0,13859 Volt von den Verff. gefunden worden. Der Wert der EMK dieses Elements ist außerdem gleich der Differenz der beiden folgenden Elemente Nr. 2 und 3 zu setzen:



deren Messung eine Entscheidung zwischen den beiden Werten geben könnte. Während nun über den Wert des Elements Nr. 2. für das Lipscomb und Hulett die $\text{EMK}_{25^\circ} = 0,67080$ Volt fanden, keine Zweifel bestehen, wurden von verschiedenen Beobachtern für das Element Nr. 3 Werte erhalten, die bald die Zahl von Obata, bald die von den Verff. bestätigten. Zur Aufklärung dieser Unstimmigkeiten wurden Elemente aller drei Typen hergestellt und bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Da $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O}$ bei 34° einen Umwandlungspunkt besitzt, bei dem es sich unter Wasserabgabe in das Hydrat $\text{Cd}_2\text{Cl} \cdot 1 \text{ H}_2\text{O}$ umwandelt, so besitzt die Kurve der EMK bei steigender Temperatur an dieser Stelle einen Knick, während sie bei fallender Temperatur unterhalb 34° als glatte Fortsetzung der Kurve über 34° erscheint, da das Monohydrat als metastabile Modifikation erhalten bleibt. Zwischen 20 und 30° wurde für die EMK des Elements Nr. 2 gefunden: $E = 0,6706 - 1,02 \cdot 10^{-4} (t - 25^\circ) - 2,5 \cdot 10^{-6} (t - 25^\circ)^2$, während sich für das Intervall 34 bis 40° und den metastabilen Zustand zwischen 25 und 34° die Beziehung ergab: $E = 0,6699 + 2,84 \cdot 10^{-4} (t - 35^\circ)$. Für das Element Nr. 1 ergaben sich in Übereinstimmung mit früher von den Verff. gefundenen Werten die EMKe:

Temperatur, °C	25	30	35	40
EMK	0,137 16	0,137 84	0,138 50	0,139 18

wobei das Monohydrat den Bodenkörper bildete. Für das gleiche, aber unterhalb 34° stabile Element wurden die folgenden, mit denen von Obata übereinstimmenden Werte gemessen:

Temperatur, °C	17	20	25	30
EMK	0,142 48	0,141 85	0,140 72	0,139 45

Der Unterschied der für das Element Nr. 1 gefundenen Werte beruht aber augenscheinlich darauf, daß Obata das bis 25°-stabile Element beobachtete, während die Messungen von Vosburgh an dem instabilen Element angestellt worden sind. Für das Element Nr. 3 wurde in Übereinstimmung mit den Angaben von Gerke und mit den als Differenz der Elemente Nr. 1 und 2 berechneten Werten gefunden:

Temperatur, °C	20	25	30	35	40
EMK	0,529 55	0,530 00	0,530 67	0,531 29	0,531 94

v. Steinwehr.

Harry B. Weiser. The mechanism of the coagulation of sols by electrolytes. I. Ferric Oxide Sol. Journ. phys. chem. 35, 1–26, 1931, Nr. 1. In der vorliegenden Arbeit, die sich mit der experimentellen Prüfung der Theorien des Mechanismus der Koagulation von Solen durch Elektrolyte befaßt, wird zunächst eine genaue potentiometrische Meßmethode zur Bestimmung der Änderung der Chloridkonzentration bei stufenweise vorgenommenem Zusatz von Elektrolyten zu Oxyhydratsolen, die einen kleinen Überschuß von Salzsäure oder Ferrichlorid als stabilisierende Elektrolyte enthalten, beschrieben. Nur ein Teil des nach der Koagulation in der darüberstehenden Lösung gefundenen Chlorids kann auf

potentiometrischem Wege in dem ursprünglichen Sol vor dem Hinzufügen des Elektrolyten entdeckt werden. Die nach dem stufenweise erfolgten Zusatz von Elektrolyten potentiometrisch gemessene Chloridmenge besteht aus dem ursprünglich in dem Sol enthaltenen Chlorid, vermehrt um eine zusätzliche Menge, die von einem Austausch mit dem hinzugefügten Anion herrührt. Es werden Titrationskurven gegeben, welche die Zunahme der Chlorionenkonzentration beim stufenweisen Zusatz von Sulfat, Chromat, Oxalat, Ferricyanid und Nitrat des Kaliums zu verschiedenen Ferrioxysolen zeigen. Die mehrwertigen Anionen werden praktisch vollständig von den Solteilchen in Konzentrationen bis einschließlich der Fällungskonzentration aufgenommen. Die ausgetauschte Chloridmenge ist kleiner, als der Hälfte der an mehrwertigem Anion aufgenommenen Menge entspricht. Beim Fällungswert ist die Chloridmenge in der überstehenden Lösung äquivalent oder etwas größer als die Menge des hinzugefügten mehrwertigen Ions. Die Titrationskurven nehmen beim Beginn des stufenweisen Zusatzes mehrwertiger Anionen einen nahezu linearen Verlauf, aber die für einen gegebenen Zuwachs des fällenden Ions ausgetauschte Chloridmenge wird verhältnismäßig um so größer, je mehr man sich der Fällungskonzentration nähert. Oberhalb der Fällungskonzentration nehmen die Kurven die Form einer Adsorptionsisotherme an. Während die Titrationskurven für einfache mehrwertige Ionen der gleichen Valenz einander auffallend ähnlich sind, bestehen für mehrwertige Ionen verschiedener Valenz deutliche Unterschiede. So bewirkt das dreiwertige Ferricyanid bei einer ausgesprochen kleineren Konzentration Koagulation als das zweiwertige Sulfat, und die beim Fällungswert ausgetauschte Chloridmenge ist verhältnismäßig kleiner in dem ersteren als in dem letzteren Falle. Die Titrationskurve nimmt bei einem einwertigen fällenden Ion wie dem Natrium einen erheblich niedrigeren Verlauf als bei mehrwertigen Ionen. Während das Innere eines Solteilchens Chlorid enthält, das nicht gegen andere Elektrolyte ausgetauscht wird, wobei die Zusammensetzung mit den Herstellungsbedingungen und mit der darauf folgenden Geschichte der Probe variiert, besteht die äußere Hülle desselben, die seine kolloidalen Eigenschaften bestimmt, aus einer aus Ionen gebildeten Doppelschicht. Die innere Belegung bilden Wasserstoff- oder Ferriionen; die äußere Belegung dagegen besteht aus einer verhältnismäßig dicken Schicht von Chlorionen, von denen die meisten durch die elektrische Anziehung der adsorbierten positiven Schicht festgehalten werden, während andere infolge ihrer verhältnismäßig viel größeren kinetischen Energie gegenüber der inneren Schicht eine abstoßende osmotische Kraft ausüben, die hinreicht, um die Kalomelektrode beeinflussen zu können, und die daher potentiometrisch festgestellt werden kann. Zum Schluß werden Vorstellungen über den Adsorptionsmechanismus entwickelt, die den beobachteten Tatsachen Rechnung tragen.

v. Steinwehr.

Arthur W. Thomas und Thomas H. Whitehead. Ion interchanges in aluminium oxychloride hydrosols. Journ. phys. chem. **35**, 24–47, 1931, Nr. 1. Zweck der vorliegenden Untersuchung ist, die Übertragbarkeit der Hypothesen einerseits von Bjerrum über den von ihm „Olation“ genannten Vorgang beim Erhitzen von basischem Chromsulfat, andererseits von Stiasny über den „Oxolation“ genannten Vorgang der Verminderung der Aktivität basischer Chromisalze gegenüber neutralen Salzlösungen und die Verminderung der Löslichkeit dieser Salze infolge von längere Zeit dauernder Erwärmung auf das Verhalten von Aluminiumoxychlorid-Hydrosolen, die in der Wärme (80 bis 70° C) hergestellt sind, beim Altern und gegenüber neutralen Salzen zu prüfen. Es zeigte sich, daß Altern von Aluminium-Oxychloridsolen, die in der hier beschriebenen Weise hergestellt sind, bei 20° eine Abnahme der Wasserstoffionen-Aktivität zur Folge hat. Beim

Erwärmen solcher Sole wuchs die Wasserstoffionen-Aktivität, sie nahm jedoch bei darauffolgender Abkühlung nicht unmittelbar ab. Zusatz von Neutralsalzen zu den Solen rief eine Abnahme der Wasserstoffionen-Aktivität hervor. Es wurde eine Anionenreihenfolge, nämlich: — Oxalat > Acetat > Sulfat > Halogensalze > Nitrate, aufgestellt, die mit der „Anioneneindringungs“-Reihenfolge von Stiasny identisch ist. Auf Grund der Theorie von Werner und ihrer Ausbildung durch Bjerrum und Stiasny werden die Ergebnisse erklärt und Vorstellungen über die Konstitution von Solen dieser Art entwickelt. *v. Steinwehr*

Robert Kremann, Alfred Vogrin und Harald Scheibel. Weitere Versuche über die Elektrolyse von Natriumamalgamen und über die Berechnung von Überführungszahlen von Natrium, Kalium, Lithium, Barium und Wismut und ihren Amalgamen. Wiener Anz. 1930, S. 249—250, Nr. 25. Um eine quantitative Bestimmung der Überführungszahlen in Amalgamen ausführen zu können, wurden besonders sorgfältige Versuche mit Natriumamalgamen angestellt, bei denen die Konzentrationsverschiebungen bis unmittelbar an die Elektroden messend verfolgt wurden. Wegen der bei Rohrlängen mit unverändertem Mittelstück auftretenden Fehler wurden statt der wahren Überführungszahlen für kleinere Rohrlängen relative Überführungszahlen berechnet. Das gleiche Verfahren wurde auch auf die früher vom Verf. zusammen mit F. Bauer, Vogrin und H. Scheibel unter ähnlichen Bedingungen durchgeführten Elektrolysenversuche mit Kalium-, Barium-, Lithium- und Wismutamalgamen zur Berechnung solcher relativen Überführungszahlen angewendet. Die Werte nehmen bei den Amalgamen von Kalium, Natrium und Barium mit steigender Konzentration zuerst zu und dann ab, gehen durch einen Nullwert und nehmen negativ weiter wachsende Werte an. Die Ergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit den von Lewis, Adams und Lanmann für verdünnte Kalium- und Natriumamalgame gemessenen Überführungszahlen. Lithiumamalgame zeigen wachsende relative Überführungswerte in der Richtung auf die Kathode, während Wismut das gleiche Verhalten in der umgekehrten Richtung aufweist. *v. Steinwehr.*

George F. Jaubert. Sur un diaphragme colloïdal pseudo-liquide armé, destiné à la décomposition électrolytique de l'eau. C. R. 191, 1447—1449, 1930, Nr. 26. Die Darstellung reinen Wasserstoffs und Sauerstoffs durch Elektrolyse des Wassers ist wegen der durch die Unvollkommenheit der Anoden- und Kathodenraum trennenden Scheidewände, die eine Vermischung der Gase nur sehr unvollständig verhindern, mit Schwierigkeiten verbunden. Dem Verf. ist es gelungen, durch elektrolytischen Niederschlag eines kolloidalen Hydrogels wie Magnesiumsilikat, kolloidalen Asbestes, Eisenhydroxyds oder Calciumhydroxyds in einem Drahtgewebe ein Diaphragma zu erzeugen, das dem Strome nur einen verschwindenden Widerstand bietet, das aber fast vollständig undurchlässig für Gase ist und somit eine ideale Scheidewand für die erzeugten Gase darstellt. Die Reinheit der unter Benutzung eines solchen Diaphragmas erzeugten Gase, die mit hohen Stromdichten (10 Amp./dm²) erzeugt werden können, beträgt für Wasserstoff 100 %, für Sauerstoff 99,5 %, so daß der erstere vollkommen frei von Sauerstoff, der letztere nur zu 0,5 % mit Wasserstoff verunreinigt gewonnen wird. *v. Steinwehr.*

Milda Prytz. Das Normalpotential von Beryllium. ZS. f. anorg. Chem. 193, 113—118, 1930, Nr. 1/2. Verdünnte Berylliumamalgame wurden durch Elektrolyse hergestellt und ihre Potentiale gegenüber wässrigen Lösungen von Beryllium-

chlorid bestimmt. Mittels Propylaminlösungen von Berylliumacetyl-Acetylacetonat wurden die Potentialunterschiede zwischen den hergestellten Amalgamen und metallischem Beryllium gemessen. Mit Hilfe dieser Potentialmessungen wurde das Normalpotential von Beryllium gemessen. Als Resultat dieser Untersuchungen ergibt sich: $\text{Be}|\text{Be}^{++}; E_0 = 1,9$.
Böttger.

L. W. de Grave. Storage batteries. *Electrician* **106**, 53–54, 1931, Nr. 2745. Einige Verbesserungen an stationären Batterien werden besprochen. Als bemerkenswertester Fortschritt der letzten Jahre auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik wird die Verwendung von Trennungswänden aus hoch porösem Gummi nach den Wildermannschen Patenten angesehen, die biegsam, unangreifbar von hochprozentiger Säure und temperaturbeständig bis 60° C sind und außerdem, da das Material fast den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie das Gitter besitzt, die Elektrode dicht umschließen können und so das Herausfallen der Paste verhindern. Die Verbesserungen an Trockenelementen bestehen in einer erhöhten Reinheit des Zinks, die in Verbindung mit einer erhöhten Porosität der Kohle und Verbesserungen der Lepolarisatoren eine konstantere Spannung und eine längere Lebensdauer bewirken. Bei den Eisen-Nickel-Cadmiumelementen wurde eine erhebliche Gewichtsverminderung erzielt, da es gelungen ist, einen innigeren Kontakt zwischen der Paste und der Elektrode herzustellen, was vermindern auf den inneren Widerstand wirkt, so daß die Verluste herabgesetzt werden.
v. Steinwehr.

H. Lachs and J. Biezyk. The Electrokinetic Potential. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1930, S. 360–375, Nr. 6/7. Die Verff. gehen aus von der Helmholtzschen Gleichung über das elektrokinetische und das strömende Potential. Ströme sind sehr klein, gutes Abschirmen ist nötig, daher Verwendung der Kreisbrücke von Biezyk. Kapillarröhren sind aus Jenaglas 16 III. Versuchsergebnisse schwanken in den Grenzen von $\pm 2\%$. Aufmerksamkeit wird dem strömenden Potential des Wassers gewidmet, da dies Potential zum großen Teil von der Leitfähigkeit des Wassers infolge CO_2 -Gehalts abhängt. Im Konzentrationsraum zwischen $5 \cdot 10^{-8}$ und 10^{-3} Mol/Liter werden für die Lösungen von LiCl , KCl , RbCl und CsCl genau bei einer Leitfähigkeit des Wassers von $0,9 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1}$ die Strömungspotentiale beobachtet und die entsprechenden elektrokinetischen Potentiale geschätzt. Für das letztere Potential liegen Maximalwerte der geprüften Salze in der Konzentration von etwa $3 \cdot 10^{-4}$ Mol, wenn, entsprechend der Aktivität der Salze, bei gleichen Konzentrationen eine reihenweise Ordnung, entsprechend den lyotropischen Reihen der Kationen, beobachtet wurde.
H. O. Hellerer.

Robert Kremann und Harald Scheibel. Weitere Beiträge zur Elektrolyse ternärer Legierungen. *Wiener Anz.* 1930, S. 245, Nr. 24. Zur Untersuchung kamen Wismut-Kupfer-Zinnlegierungen und Zinn-Natrium-Quecksilberlegierungen, in denen Wismut bzw. Zinn in verschiedener, aber jeweils gegenüber den beiden anderen Komponenten in geringeren Konzentrationen vorhanden war. In Übereinstimmung mit Elektrolysenversuchen mit analog zusammengesetzten, bisher in dieser Hinsicht untersuchten ternären Legierungen ergab sich wieder, daß die absoluten, d. h. die auf die Konzentration des dritten Metalls (Zinn bzw. Wismut) bezogenen Effekte mit sinkender Konzentration von Zinn bzw. Wismut zunehmen. Die metallographischen Untersuchungen der elektrolysierten Wismutbronzen ergaben eine Richtung der Gefügebestandteile vornehmlich im Anodenteil.
Scheel.

Hans Brenneis. Versuche über qualitative Mikroelektrolyse mit Wollastonelektroden. Wiener Anz. 1930, S. 244, Nr. 24. Die Wollastonelektroden (siehe z. B. Monatsh. f. Chem. 18, 13, 1897 und 22, 678, 1901) wurden hergestellt, indem man Platindrähte von 0,1 bis 0,025 mm Durchmesser in Glasröhren einschmolz und hierauf durch Ebenschleifen und Polieren Mikroelektroden von den angegebenen Durchmessern erzielte. Hierbei konnten etwa die folgenden Stoffmengen erkannt werden: 0,001 γ Cu als Metall; 0,005 γ Ag nach Umwandlung in das Sulfid; 0,005 γ Pb als Dioxyd (1 γ = 0,001 mg). Die Kupferzahl läßt auf eine Schichtdicke von rund 80 Atomen schließen. *Scheel.*

P. Johnson. Discharges in Neon. Phil. Mag. (7) 10, 921–931, 1930, Nr. 66. Untersuchung über die elektrischen Feldstärken, die nötig sind, um Hochfrequenzentladungen in Neon aufrechtzuerhalten. Zwei Neonröhren mit Außenelektroden wurden in Serie parallel zu dem Kondensator des Hochfrequenzschwingungskreises gelegt. Die Stromstärke wurde zwischen den beiden durch ein Amperemeter verbundenen Außenelektroden gemessen. Die Röhren bestanden aus Pyrexglas von 3,1 cm Innendurchmesser. Es ergab sich, daß ebenso wie bei Stickstoff die mittlere Feldstärke in der positiven Säule einer Hochfrequenzentladung in Neon zwischen 1 und 10 mA vom Strom in der Röhre und zwischen 30 und 120 m von der Wellenlänge des Schwingungskreises unabhängig war. Die Feldstärken waren die gleichen wie bei Gleichstromentladungen. Weiter wird auf die Gasreinheit und ihre Folgen eingegangen. *Güntherschulze.*

Walter M. Nielsen. Magnetic analysis of negative ions in mercury vapor. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 721–727, 1930, Nr. 11. Fortsetzung früherer Versuche (Phys. Rev. 27, 716, 1926). Verf. findet in Quecksilberdampf Hg^+ , Hg^{++} , Hg^- , CO^+ , CO^- , C^- und einige nicht identifizierte Ionen. Doch beträgt die Menge der negativen Ionen weniger als 1 $\frac{0}{100}$ von der der positiven. *Güntherschulze.*

Hans Lassen. Frequenzabhängigkeit der Funkenspannung in Luft. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 31, 868–870, 1930, Nr. 19. Spannungsquelle: Hochfrequenz-Röhrengenerator. Damit gekoppelt abgestimmter Schwingungskreis mit Funkenstrecke. Spannung an der Funkenstrecke wird langsam und stetig bis zum Überschlag erhöht. Als Voltmeter diente ein Spiegelelektrometer besonderer Form. Die Elektroden waren Kugeln von 1,1 cm Durchmesser. Die Frequenzen lagen zwischen $1,1 \cdot 10^5$ und $2,45 \cdot 10^6$ Hertz. Von einer bestimmten kritischen Schlagweite an trat für jede Frequenz eine Erniedrigung der Funkenspannung ein. Die kritische Schlagweite nahm mit wachsender Frequenz ab. Für $2,45 \cdot 10^6$ Hertz betrug sie noch 0,06 cm. Oberhalb dieser kritischen Schlagweite waren die Funkenspannungen um so niedriger, je höher die Frequenz war. Die Funkenspannungen lagen bei der höchst gemessenen Frequenz von $2,45 \cdot 10^6$ Hertz 25 % niedriger als bei 50 Hertz. Ähnliches ergab sich für Kugeln von 2,5 cm Durchmesser und Plattenelektroden. *Güntherschulze.*

Ladislav von Hámos. Optische Untersuchung der Funkenzündung in Luft von Atmosphärendruck mittels des Kerreffektes. Ann. d. Phys. (5) 7, 857–888, 1930, Nr. 7. Für die zeitliche Untersuchung der Funkenzündung wird eine Versuchsanordnung gewählt, deren wichtigsten Bestandteil ein vom untersuchten Vorgang gesteuerter elektrooptischer Momentverschluß bildet. Die Wirkungsweise des Verschlusses wird erörtert und die günstigsten Versuchs-

bedingungen werden aufgesucht. Die Vermeidung von hochfrequenten Schwingungen im Verschlußkreis ist Vorbedingung für das ordnungsmäßige Arbeiten der Anordnung. Bei Anwendung einer Kerrzelle geht beim Schließvorgang die Durchlässigkeit exponentiell, also aperiodisch gegen Null. Für die Größenordnung der Zeitkonstante wird 10^{-10} bis 10^{-9} sec als praktisch erreichbare untere Grenze gefunden. Erwünscht ist in manchen Fällen ein Verschluß, der in solchen Zeiten vollständig schließt. Eine Schaltung mit zwei Kerrzellen wird angegeben, die dieser Forderung in vorzüglicher Weise genügt. Methoden zur Bestimmung der Zeitkonstante werden an experimentellen Beispielen erläutert. Die Untersuchungsmethode wird zum Studium der Funkenzündung in Luft von Atmosphärendruck verwendet. Eine Funkenstrecke mit homogenem Feld wird stoßartig beansprucht und das von der Entladung emittierte Licht durch den Verschluß hindurch unzerlegt und auch spektral zerlegt photographiert. Die nach vielfacher Überlagerung gleichartiger Eindrücke entstehenden Bilder zeigen die Ausbildungsstudien der Entladung. Die zeitliche Entwicklung der Leuchterscheinungen wird lediglich durch Veränderung von Lichtwegen in Abständen von 10^{-9} sec verfolgt. Nach diesen Bildern vollzieht sich die Funkenzündung innerhalb von 10^{-8} sec bei mäßigen Überspannungen. Bei Beginn der Entladung wird nur ein Stickstoffbandenspektrum im untersuchten Spektralbereich zwischen 4000 und 5000 Å.-E. gefunden. Nach etwa $2 \cdot 10^{-9}$ sec ist bereits an der Anode eine Leuchterscheinung erkennbar, deren Spektrum auf hohe Raumladungsdichten schließen läßt. Es kann eine Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Leuchterscheinung von etwa $5 \cdot 10^7$ cm/sec in Richtung zur Kathode festgestellt werden. Dadurch wird erstmalig der experimentelle Beweis für die hohe Ausbildungsgeschwindigkeit der Raumladungen in der Funkenentladung erbracht.

Szivessy.

Fritz Kirchner. Über die Glimmentladung bei schnell wechselndem Feld. II. Ann. d. Phys. (5) 7, 798–804, 1930, Nr. 7. Fortsetzung früherer Versuche (Ann. d. Phys. 77, 287, 1925). Als Entladungsrohr wurde eine zylindrische Glasröhre von 2,5 cm lichter Weite und 15 cm Länge benutzt. Als Elektroden waren kreisrunde Messingplatten eingekittet, deren Abstand zwischen 3 und 12 cm verändert werden konnte. Zum Betrieb der Schwingungen dienten zwei RS 55-Röhren in Gegentaktschaltung. Gasfüllung meistens Argon von 0,01 bis 0,1 mm Druck. Es zeigte sich eine bläulich leuchtende Gaswolke, die den Raum zwischen den beiden Elektroden nahezu ausfüllte bis auf einen schmalen, dicht vor jeder Elektrode liegenden Dunkelraum. Diese Gaswolke kann durch eine angelegte konstante Hilfsspannung als Ganzes zwischen den Elektroden hin und her geschoben werden, wobei sich die Wolke wie eine positive Ladung verhält. Die Verschiebung der Gaswolke ist proportional der angelegten Spannung und fast unabhängig vom Elektrodenabstand.

Güntherschulze.

Takeshi Nishi and Yoshitane Ishiguro. An erratic phenomenon of the spark-over voltages in the sphere-gap. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 14, 278–286, 1930, Nr. 276. Es wird auf die Tatsache hingewiesen, daß bei der Spannungsmessung mit der Funkenstrecke die ersten Funken einer neuen Funkenstrecke bei abnorm niedrigen Spannungen bereits übergehen und sich erst nach einer Zahl von Überschlägen ein konstanter höherer Wert einstellt. Die anfängliche Spannungserniedrigung ist um so größer, je größer der Durchmesser der Kugeln der Funkenstrecke ist. Bei Schlagweiten, die sehr klein gegenüber dem Kugeldurchmesser sind, fehlt die Erscheinung. Es werden eine Anzahl Versuche mitgeteilt, die die erwähnte Erscheinung zeigen. Es ergaben, daß die Oberflächenbeschaffenheit der Kugeln die Ursache der anfänglichen Spannungserniedrigung ist.

In welcher Weise die Oberflächenbeschaffenheit wirkt, ließ sich noch nicht aufklären. Zur Vermeidung von Meßfehlern sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu beachten: 1. Die Funkenstrecke ist bei dem größtmöglichen Abstand durch Überschläge zu belasten und die Überschläge so lange fortzusetzen, bis die Überschlagsspannung konstant geworden ist. 2. Nach Beendigung dieses Verfahrens ist die normale Prüfung zu beginnen, wobei es jedoch zu empfehlen ist, die ersten Werte zu verwerfen. 3. Wenn die Oberflächen zu Beginn der Versuche einmal poliert und gereinigt sind, ist jede Berührung mit der Hand zu vermeiden.

Güntherschulze.

Tatuo Kobayasi. On the Structure of Long Electric Sparks. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 12, 240—246, 1930, Nr. 9. Funkenphotogramme zeigen einen helleuchtenden Kern, der von einem wolkenartigen Mantel umgeben ist. Krümmt sich der Funke, so ist der Mantel an der konkaven Seite dicker als an der konvexen. Bei scharfen Knicken treten Bündel auf. An Funken von 8 cm Länge (Whimhurstmaschine und Leidener Flaschen) wurde mit rotierendem Spiegel die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieses Mantels im Anfang zu 580 bis 750 m/sec gemessen. Kurze Funken zeigen zunächst das Luftspektrum, bald darauf das der Elektroden. Längere Funken (8 cm) haben das Metaldampfspektrum nur in Elektrodennähe, sonst sind Kern- und Mantelspektren fast gleich. Die Leuchtwirkung des Metaldampfes hält länger an als die des Mantels. Dieser führt außer der seitlichen Ausbreitung noch longitudinale Bewegungen aus. Durch besondere Schaltung konnten zwei Funken kurz nacheinander (Zwischenzeiten von 0 bis $\frac{1}{2000}$ sec) photographiert werden. Je länger der Zeitunterschied zwischen den beiden Funken wird, um so weniger folgt der zweite Funke der Bahn des ersten. Schlägt er einen neuen Weg ein, so verläuft er immer auf der konkaven Seite des ersten Funkens. Die besondere Leitfähigkeit des Mantels scheint nach 10^{-4} sec erloschen.

Kolhörster.

P. E. Shaw and R. F. Hanstock. Triboelectricity and Friction. V. On Surface Strain and Relaxation of Like Solids. Proc. Roy. Soc. London (A) 128, 474—480, 1930, Nr. 808. Es werden gleichartige nichtleitende Stoffe unter bestimmtem Druck gegeneinander gerieben und Größe und Richtung der Elektrizitätsscheidung bestimmt. Die Untersuchungen werden an Hartgummi, Celluloid und Seide von verschiedenem Reinheitsgrad und verschiedener Oberfläche durchgeführt. Es wird festgestellt, daß die Elektrisierung bei gegeneinander geriebenen gleichartigen Körpern der verschiedenen Oberflächenspannung der Körper zuzuschreiben ist. Der reibende Körper, als Stab ausgebildet, besitzt eine kleinere Oberfläche als der geriebene Körper, auf welchen der Stab einen bestimmten meßbaren Druck ausübt. Diesen verschiedenen großen zum Kontakt kommenden Flächen entsprechend, nimmt die geriebene größere Fläche eine niedrigere Temperatur an als die kleinere reibende Fläche. Die beiden Flächen weisen dann eine diesem Temperaturunterschied entsprechende verschieden große Oberflächenspannung auf, welche die eintretende elektrische Polung endgültig bestimmt. Die Elektrizitätsscheidung an gleichen Stoffen wird somit durch die voneinander verschiedene Oberflächenspannung der zum Kontakt kommenden Körper hervorgerufen. Der Körper mit der größeren Oberflächenspannung ist stets der negativere. Die im Vakuum von $\frac{1}{10}$ mm Hg gefundenen Ergebnisse sind ähnlich den unter Atmosphärendruck gefundenen. Verff. schließen daraus, daß die Elektrisierung durch Reibung lediglich durch Änderung der Körperoberflächen im obigen Sinne und nicht durch Wirkung an der Oberfläche adsorbierter Schichten hervorgerufen wird.

W. Kluge.

P. E. Shaw and R. F. Hanstock. Triboelectricity and Friction. VI. On Surface Strain and Relaxation for Unlike Solids. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **128**, 480—487, 1930, Nr. 808. Es werden reibungselektrische Versuche an einander ungleichen Stoffen vorgenommen in derselben Weise, wie sie an gleichen nichtleitenden Stoffen bereits durchgeführt wurden [*Proc. Roy. Soc. London (A)* **128**, 474—480, 1930, Nr. 808]. Die hierbei durch die Reibung, z. B. zwischen Metallen und Isolatoren, eintretende Elektrisierung wird in gleicher Weise wie in der oben erwähnten Arbeit erklärt. Abweichungen werden vorge-tauscht durch adsorbierte Fremdstoffe. Dies wird mit zahlreichen Beispielen besonders an Glas, Ebonit, Kupfer, Eisen und Zink gegen Filterpapier belegt.

W. Kluge.

Robert Frognier. Sur la détermination du p_H des sols au moyen de l'électrode à la quinhydrone. *Ann. de Bruxelles (B)* **50**, 135—144, 1930, Nr. 3/4. [S. 615.]

v. Steinwehr.

Dimitter Ramadanoff. A method of studying the effect of temperature on photoelectric currents. *Rev. Scient. Instr. (N. S.)* **1**, 768—771, 1930, Nr. 12. Die Hauptschwierigkeit bei der Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Emission von Photokathoden besteht in der sauberen und zuverlässigen Trennung des Photostroms von der bei höheren Temperaturen (6000°C und mehr) denselben um Größenordnungen übertreffenden thermischen Emission. Die bisher meist angewendete Methode der Kompensation der thermischen Emission durch eine Brückenschaltung erlaubt die Anwendung empfindlicher Galvanometer für die Messung der Photoströme, bringt aber bei den geringsten, kaum vermeidlichen Temperaturschwankungen eine große Gefährdung des Galvanometers infolge der großen Schwankungen der thermischen Emission. Verf. trennt beide Komponenten durch Anwendung von Wechsellicht (rotierender Sektor) und Ankopplung der Zelle an einen zweistufigen Verstärker mit Transformatorkopplung über einen Kondensator. Gemessen wird mit einem Kathodenstrahloszillographen (Beddell-Reich) mit linearer Zeitachse. Als Kathode dient ein heizbares Platinband, das auf eine nicht näher beschriebene Art mit einer oberflächlichen Bariumschicht versehen wurde. Da Verf. einen rotierenden Sektor mit kreisförmigen Blendenöffnungen verwendet, erhält er Abweichungen von der Sinusform, ebenfalls infolge nicht gleichmäßiger lokaler Verteilung der Photoemission über die Kathodenfläche. Diese höheren Harmonischen lassen sich beseitigen durch Änderung der Blendenöffnung ($y = A \sin^2 x$) und Anwendung von diffussem Licht (übrigens auch durch eine Kerrzelle als veränderliche Blende. Der Ref.). Meß-ergebnisse werden nicht mitgeteilt, aber eine diesbezügliche Veröffentlichung im *Phys. Rev.* in Aussicht gestellt.

Sewig.

Saul Dushman. Thermionic emission. *Rev. Modern Phys.* **2**, 381—476, 1930, Nr. 4. Die Arbeit gibt einen gedrängten zusammenfassenden Bericht über die Thermionik. Nach einer Darstellung der elementaren Grundbegriffe und grundlegenden technischen Formen werden eine Reihe von Meßergebnissen an reinen Substanzen gegeben. Dem schließt sich die Behandlung von Glühkathoden an, die durch eine dünne Schicht eines anderen Elementes aktiviert sind. Für Kupfer, Silber und Gold wird die Elektronenemission in der Nähe des Schmelzpunktes besprochen. Ein breiterer Raum ist den Oxydkathoden gewidmet, wobei auch die thermischen und elektrolytischen Theorien dieser Aktivierung behandelt werden. Auf den Einfluß der verschiedenen Gase auf die Emission wird hingewiesen. Danach werden die Beziehungen zwischen den beiden Konstanten A und b in der Richardsonschen Formel angegeben und die Ableitung der Emissionsgleichung

aus der Sommerfeldschen Elektronentheorie der Metalle genauer betrachtet. Zum Schluß wird noch die Emission von positiven Ionen besprochen sowie die katalytische Wirkung eines geringen Zusatzes von Alkalimetall oder eines Erdalkalis zum Glühkathodenmaterial. *Gg. Franke.*

Friedrich Polednik. Untersuchungen über Kontaktpotentiale. I. Versuch einer Messung der Kontaktpotentiale zwischen Metallen und Isolatoren. *ZS. f. Phys.* **66**, 619–631, 1930, Nr. 9/10 und *Lotos* **78**, 11, 1930, Nr. 1. Verwendet man als Faden in einer Hankelschen Elektrometeranordnung einen am unteren Ende in einer Metallfassung eingeklemmten, aufrecht stehenden Glas- oder Quarzfaden, dann erfährt derselbe in einem genügend starken Hilfsfeld eine seitliche Ablenkung, die auf die Aufladung des Fadens infolge des Vorhandenseins eines Kontaktpotentials zwischen Metall und Isolator zurückzuführen ist. Mittels einer auf diesem Prinzip beruhenden Methode ließen sich die Kontaktpotentiale zwischen einer Anzahl von Metallen einerseits und Glas bzw. Quarz andererseits im Hochvakuum völlig reproduzierbar messen. Die Berechnung der Potentiale aus den gemessenen Ausschlägen erfolgte hierbei einmal auf Grund eines eigens durchgeführten Modellversuches, andererseits auf Grund einer plausiblen Annahme über die Ladungsverteilung auf dem Faden. Die erhaltenen Werte stehen mit den Schmelztemperaturen der untersuchten Metalle in eindeutigen funktionalem Zusammenhang. *Fürth.*

Marianne Lederer. Untersuchungen über Kontaktpotentiale. II. Ein Versuch zur Bestimmung der Potentialdifferenzen zwischen Salzen und ihren gesättigten Lösungen. *ZS. f. Phys.* **66**, 632–645, 1930, Nr. 9/10. Es wird eine der Thomsonschen Elektrometermethode verwandte Meßanordnung beschrieben, die zur Untersuchung der Kontaktpotentiale zwischen festen Salzen und ihren gesättigten Lösungen geeignet ist. Aus den Messungen lassen sich zwar nicht die Absolutwerte dieser Potentiale, wohl aber ihre Differenzen zwischen je zwei Salzen berechnen. Die Methode wird auf eine Anzahl von Salzkombinationen angewendet; die Resultate werden mit ihren Fehlergrenzen angegeben. *Fürth.*

L. W. McKeehan. The Molecular Field and Atomic Order in Ferromagnetic Crystals and in Hydrogenised Iron. *Nature* **126**, 952–953, 1930, Nr. 3190. Verf. setzt sich mit den zum Teil so widersprechenden neueren Theorien der Magnetisierung kubischer Kristallgitter von Becker und Kersten, Frenkel und Dorfman, Akulov, sowie den experimentellen Unterlagen von Gerlach, Cioffi und Ellwood auseinander. Neben den mechanischen und magnetischen Ausgangspunkten dieser Arbeiten zieht er, anknüpfend an seine frühere, auf der Magnetostriktionseigenschaften des Permalloys fußende eigene Theorie der Hysteresis, die energetischen Einflüsse von im Gitter gelösten und wandernden Wasserstoff- (und Kohlenstoff-) Atomen in den Kreis seiner Betrachtungen.

O. v. Auwers.

L. Néel. Le champ moléculaire dans les alliages. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **1**, 159 S, 1930, Nr. 12. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 300.] Die Ergebnisse an Nickel-Palladiumlegierungen, besonders über die Atommomente bei tiefen Temperaturen und die paramagnetischen Curiepunkte als Funktion des Palladiumgehaltes lassen sich durch Einführung dreier wechselseitiger Energieaustauschkoeffizienten erklären, die den Wechselwirkungen der Nickelatome untereinander, der Palladiumatome untereinander und der Nickel- und Palladiumatome untereinander entsprechen. Dieselben Betrachtungen erlauben auch die parabolische Änderung des Curiepunktes und die Kurve der ferromagnetischen Atommomente im γ -Eisennickel zu erklären.

O. v. Auwers.

C. G. Montgomery. The magnetic isotropy of a paramagnetic alum. *Phys. Rev.* (2) **36**, 1661–1662, 1930, Nr. 11. So wie Verf. früher das diamagnetische Kupfer als magnetisch isotrop festgestellt hatte, prüft er in der vorliegenden Arbeit ein paramagnetisches Salz, das sich durch gute Kristallentwicklung auszeichnet, mit demselben Ergebnis auf seine magnetischen Eigenschaften in den verschiedenen Kristallachsen [(100) und (111)]. Die Suszeptibilität des untersuchten Chromalauns $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ wird zu $11.5 \cdot 10^{-6}$ angegeben.

O. v. Auwers.

Hans Buchner. Die Messung der magnetischen Suszeptibilität von Gasen. *Ann. d. Phys.* (5) **7**, 716–730, 1930, Nr. 6. Um die Streitfrage um die Glasersche Druckanomalie der Suszeptibilität von CO_2 endgültig zur Entscheidung und damit zum Abschluß zu bringen, bestimmt Verf. noch einmal $\chi_{\text{CO}_2} = -8,6 \pm 0,4 \cdot 10^{-10}$ und findet außerdem Druckproportionalität von χ zwischen 0 und 600 mm Hg. Dasselbe gilt für Gemische (1,25 bis $4,3\%_{00} \text{O}_2$) von CO_2 und O_2 , die außerdem dem Wiedemannschen Mischungsgesetz folgen. Über diese schon oft gegebene Widerlegung Glasers hieraus klärt die Buchnersche Arbeit durch Reproduktion von Anomalien im Glaserschen Sinn diese als Adsorptionserscheinungen am Meßkörper auf. Die verwandte Meßmethode war eine Zugmethode (nach Gouy) mit horizontaler Drehwaage.

O. v. Auwers.

W. H. Albrecht und E. Wedekind. Magnetische Messungen am Rhenium. *Naturwissenschaften*. **19**, 20–21, 1931, Nr. 1. Die bisher noch unbekannte Suszeptibilität von Rh ergab bei $18^\circ \chi = +0,046 \cdot 10^{-6}$ ($\pm 0,02$). Kaliumperhenat ist mit $\chi = -0,13$ ($\pm 0,05$) bei 18° diamagnetisch. Der χ_{Rh} -Wert liegt nicht zwischen den Werten der Nachbarlemente Osmium ($\chi = +0,074 \cdot 10^{-6}$) und Wolfram ($\chi = +0,33 \cdot 10^{-6}$). Messungen bei anderen Temperaturen werden in Aussicht gestellt.

O. v. Auwers.

J. Bouman. Forces magnétiques dans un cristal du type du sel gemme. *Arch. Néerland.* (3 A) **13**, 1–28, 1930, Nr. 1. [S. 611.]

Peierls.

Ch. Sadron. Le manganèse. Les moments atomiques des corps non ferromagnétiques aux basses températures. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **1**, 158 S, 1930, Nr. 12. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 300.] [S. 605.]

O. v. Auwers.

Yosomatsu Shimizu. On the Thermomagnetic Property of Manganese. *Sc. Reports Tôhoku Univ.* **19**, 411–417, 1930, Nr. 4. Die Suszeptibilität von Mangan ist bisher nicht an hinreichend reinem Material bestimmt und hatte eine Unstetigkeitsstelle bei 1040° ergeben, obwohl dort keine Modifikationsänderung liegt. Mangan kommt in drei Formen vor: α -Mn mit einem kubischen Gitter mit $a = 8,90 \text{ \AA}$, β -Mn ebenfalls kubisch mit $a = 6,288 \text{ \AA}$ und γ -Mn mit flächenzentriertem tetragonalem Gitter mit einem Achsenverhältnis von 0,940. Die α - β -Umwandlung liegt bei 800° , die β - γ -Umwandlung bei 1100° . Die Neubestimmung der Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur an einem 99,9 %igen Mangan ergab bei Zimmertemperatur $\chi = 7,55 \cdot 10^{-6}$. Mit steigender Temperatur sinkt χ etwas bis 810° , steigt dort sprunghaft im β -Zustand, um bis 1100° wieder geringfügig zu sinken. Bei 1100° erfolgt mit dem Übergang zum γ -Gitter wieder ein starker diskontinuierlicher Anstieg bis über den Wert bei Zimmertemperatur, dem weiterhin ein geringes Sinken folgt. Der sehr viel größere β - γ -Sprung war schon bekannt (früher = 1040°), der α - β -Sprung ist bisher der Beobachtung entgangen.

O. v. Auwers.

Kotarō Honda and **Yosomatsu Shimizu**. Effect of Internal Stress on the Magnetic Susceptibility of Metals. *Nature* **126**, 990—991, 1930, Nr. 3191. Einflüsse der Gitterstruktur auf den Diamagnetismus waren in letzter Zeit verschiedentlich bekannt geworden (z. B. bei Graphit u. a.). Trotzdem sind die folgenden Beobachtungen der Verff. besonders bemerkenswert, wenn alle Fehlerquellen (Verunreinigungen) hinreichend ausgeschlossen sind. Die Suszeptibilität von reinem Kupfer von gewöhnlicher Dichte 8,92 ist $\chi = -0,083 \cdot 10^{-6}$. Mit abnehmender Dichte, die durch Kaltbearbeitung (d. h. zunehmende innere Spannungen) erzeugt war, sinkt die Suszeptibilität linear ab, um durch Anlassen auf 500° zwischen 200 und 300° wieder zu ihrem normalen Wert zurückzukehren, der beim Abkühlen konstant bleibt. Dabei läßt sich beim Kupfer die Abnahme des Diamagnetismus bis zur Vorzeichenumkehr, d. h. bis zur Erzeugung von Paramagnetismus fortsetzen ($\chi_{D_{Cu}} = +0,065 \cdot 10^{-6}$). Derselbe Effekt läßt sich auch bei Silber erzielen, wenn dort die Änderung auch nicht bis zum Vorzeichenwechsel verfolgt werden konnte ($\chi_{D_{Ag}} = -0,20 \cdot 10^{-6}$; $\chi_{D_{Ag}} = -0,14 \cdot 10^{-6}$). Auch diese Änderung ist durch Anlassen auf höhere Temperaturen zwischen 150 und 250° ausheilbar. Da $\chi = \chi_p - \chi_d$ die Summe des paramagnetischen (χ_p) und des diamagnetischen (χ_d) Anteils ist, deren jeweilige Größe von der Zahl der freien oder gebundenen Elektronen abhängt, muß χ kleiner werden, wenn die Zunahme von χ_p , die durch die Abnahme der Wechselwirkung der Atome untereinander infolge der inneren Spannungen (= abnehmender Dichte) bedingt ist, die Zunahme von χ_d überwiegt, die gleichzeitig durch das Anwachsen der Zahl der gebundenen Elektronen hervorgerufen wird, und kann sogar das Vorzeichen wechseln, wenn χ_p χ_d numerisch überwiegt. *O. v. Auwers.*

Mlle P. Collet et G. Foëx. États magnétiques divers du platine aux basses températures. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **1**, 144 S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 299.] Zwischen -180° und $+200^\circ$ werden verschiedene magnetische Zustände des Platins beobachtet: der eine besteht zwischen -180° und $+450^\circ$ mit acht Magnetonen und einem aus dem zweiten Curieschen Gesetz errechneten Curiepunkt von -1100° . Der zweite hängt außer von der Temperatur auch von der Feldstärke ab: bei 6000 Oersted ändert sich die Magnetonenzahl von 13 über 10,5 auf 8,5 und 7,5, wenn die Temperatur von -180° auf $+200^\circ$ steigt, bei 9300 Oersted nur von 11,5 bis 8 Magnetonen in denselben Temperaturgrenzen. 11,5 Magnetonen mit dem zugehörigen Curiepunkt von -3000° hat K. Onnes beobachtet. Mit 13 Magnetonen mit einem Curiepunkt von -3430° nähert man sich dem temperaturunabhängigen Paramagnetismus. *O. v. Auwers.*

H. B. Dwight and R. W. Purcell. The force between unequal reactance coils having parallel axes. *Gen. Electr. Rev.* **33**, 401—403, 1930, Nr. 7. Ausgehend von den Butterworthschen Formeln für die gegenseitige Induktion zwischen zwei Kreislagen ungleichen Durchmessers werden Gleichungen für die gegenseitige Induktion und die bei Stromdurchgang auftretenden mechanischen Kräfte zwischen zwei coaxialen Zylinderspulen beliebiger Abmessungen angegeben, ohne auf die Herleitung derselben näher einzugehen. Die Ausdrücke haben die Form von konvergenten Reihen. *Mittelmann.*

A. J. Palermo and F. W. Grover. A study of the high-frequency resistance of single layer coils. *Proc. Inst. Radio Eng.* **18**, 2041—2058, 1930, Nr. 12. Die Verff. bestimmen experimentell den Hochfrequenzwiderstand von einlagigen Spulen in Abhängigkeit von der Drahtstärke, dem Windungsabstand, der

Windungszahl, dem Windungsdurchmesser, der Spulenlänge und der Frequenz. Untersucht werden insbesondere Spulen mit 20 bis 50 Windungen in einem Frequenzbereich zwischen 600 und 1500 kHz. Die zur Berechnung solcher Spulen vorhandenen Formeln werden diskutiert. Alle erwähnten Parameter sind nur in Formeln von Hickman enthalten, aber sie gelten nicht für den Hochfrequenzbereich. Ferner sind sie streng richtig nur für sehr lange oder sehr kurze Spulen. Die Verf. erhalten neue Formeln, die auch für hohe Frequenzen gelten, durch Entwicklung der Hickmanschen in asymptotische Reihen. Außerdem geben sie eine empirische Formel, die auch für mittlere Spulenlängen gilt. *Blechschmidt.*

Liss C. Peterson. Transients in Parallel Grounded Circuits, One of Which is of Infinite Length. *Bell Syst. Techn. Journ.* 9, 760—769, 1930, Nr. 4. Die Frage nach der Gegeninduktivität zwischen geerdeten Leitungen unendlicher Länge ist für stationäre Vorgänge in exakter Weise gelöst. Zur Ermittlung der in einer Leitung durch eine zweite induzierten Spannungen ist jedoch auch die Kenntnis vorübergehender Vorgänge von Bedeutung, wie sie beim Schalten von Gleichstrom oder bei plötzlich auftretenden Wechselströmen vorkommen. Dieses Problem ist von Rüdenberg und Ollendorff unter der Annahme von symmetrischen unendlich langen Leitungen gelöst worden. Verf. bringt in seiner Arbeit eine exakte Theorie dieser Vorgänge, die in Anlehnung an die Theorie für stationäre Zustände entwickelt ist. Er nimmt unendlich lange, parallele, am Ende geerdete Leitungen an, die unmittelbar auf der Erde liegen. Die beeinflussenden Ströme sind von der Form $I = \sin \omega t$ und $I = e^{-\beta t}$. Unter diesen Voraussetzungen werden für verschiedene Zeit- und Abstandswerte Formeln für die in einer Leitung induzierte Spannung ermittelt. *Alice Roehmann.*

Claudius Schenfer und A. Moskwitin. Experimentelle Untersuchungen des Skin-Effektes. *Arch. f. Elektrot.* 24, 693—700, 1930, Nr. 6. Ein in einer Nut einer elektrischen Maschine eingebetteter elektrischer Leiter wird in seinem Querschnitt von Wechselstrom ungleichförmig durchflossen. Diese Erscheinung wird beispielsweise beim widerstandsfreien Anlassen von Asynchronmotoren (Stromverdrängungsmotoren) angewandt. Die Formeln für die Untersuchung dieser Erscheinungen, die u. a. von Rogowski entwickelt worden sind, werden zusammengestellt. Als Frequenzumformer dient bei den Versuchen ein Dreiphasenkollektormotor nach Schrage, dem über die Kontaktringe der aus dem Netz entnommene Dreiphasenstrom zugeleitet wird und der durch Fremdantrieb gedreht wird. An zwei Bürsten wird der Wechselstrom, dessen Frequenz durch die Drehzahl des Motors geregelt werden kann, abgenommen und durch einen Transformator mit etwa 400 Amp. auf den zu untersuchenden Leiter geschickt. Die Streuflußinduktion wird mit Hilfe einer Meßspule und mit einem Oszillographen zwangsläufig durch Kopplung zwischen Spulenbewegung und Bewegung der Schreibtrommel in Form einer Einhüllenden gemessen. In analoger Weise wird die Stromdichteverteilung durch Abtasten des jeweiligen Spannungsabfalles unter Verwendung eines Oszillographen aufgezeichnet. Es werden Messungen an Leitern mit den rechteckigen Abmessungen $2 \times 28 \text{ mm}^2$ und $5 \times 28 \text{ mm}^2$ mitgeteilt. Entsprechend der Theorie steigt das Verhältnis von maximaler Stromdichte zu minimaler Stromdichte mit der Frequenz an, und zwar bei dem 5×28 -Leiter mehr als bei dem 2×28 -Leiter. *Johannes Kluge.*

Franz Ollendorff. Das Eindringen elektromagnetischer Wellen in hochgesättigtes Eisen. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 39—50, 1931, Nr. 1. Das Eindringen elektromagnetischer Wellen in hochgesättigtes Eisen wird unter

Berücksichtigung der variablen Permeabilität untersucht. Es gelingt durch qualitative Überlegungen, die Feldgleichungen zu linearisieren, indem man zunächst die Permeabilität als Ortsfunktion einführt. Die Feldgleichungen lassen sich dann geschlossen integrieren und liefern eine Darstellung des elektrischen und magnetischen Feldanteiles mittels Hankelscher Zylinderfunktionen. Die Lösung bestimmt rückwärts die auf die Grundwellen des Feldes bezogene Magnetisierungskurve; es erweist sich, daß die so rekonstruierte Kurve sich den empirisch bekannten Gesetzen sehr gut anpaßt. Aus dieser Übereinstimmung läßt sich die Ortsabhängigkeit der Permeabilität leicht vorausbestimmen; es wird gezeigt, daß sie etwa in dem Bereich der „Eindringtiefe“ elektromagnetischer Wellen in ungesättigtes Eisen auf den e -fachen Wert der Randpermeabilität ansteigt. Der Verlauf des Feldes und der Induktion wird durch Kurven veranschaulicht, wobei man erkennt, daß in der Umgebung des Randes beide Größen rascher als exponentiell außerordentlich stark abnehmen. Hierdurch entstehen Zusatzverluste gegenüber dem Fall des ungesättigten Eisens, die sich unter Vernachlässigung der Hysteresis als wesentlich frequenzunabhängig erweisen: sie sind bereits durch die Sättigung in überaus einfacher Weise bestimmt. Auf die Zunahme der Verluste durch die Hysteresis hat die Eisensättigung praktisch keinen Einfluß. Der Vergleich zwischen Rechnung und Erfahrung ergibt eine qualitativ sehr gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung. Quantitativ reichen die Ergebnisse der Rechnung für Flußeisen völlig aus, während bei Gußeisen die Berücksichtigung der Hysteresis notwendig erscheint. Eine rohe Abschätzung der Hysteresisverluste ergibt dann auch bei Gußeisen eine ausreichende quantitative Übereinstimmung, doch ist dieses Ergebnis mangels genauer experimenteller Unterlagen noch nicht sicher gestellt. Die hier auf den einfachsten Fall angewandte Methode ist zahlreichen wichtiger Erweiterungen fähig, die später behandelt werden sollen. *O. v. Auwers.*

Georg Keinath. Zur Frage der Mindestleistung der Meßwandler. Elektrot. ZS. 51, 1738—1739, 1930, Nr. 51. Vorschlag, die kleinste gesetzlich zulässige Nennleistung der Stromwandler von 15 auf 5 VA herabzusetzen, wodurch die thermische und elektrodynamische Sicherheit (Kurzschlußfall) verdoppelt würde. Andernfalls ließen sich bei gleichem Sicherheitsgrad die Wandlerabmessungen verringern und einfachere Konstruktionen (Stabwandler) verwenden. Die Abgleichung des Übersetzungsverhältnisses durch Windungsänderung würde erleichtert, wenn die Meßwicklung für einen Nennstrom von 1 Amp. statt wie bisher für 5 Amp. entworfen würde (größere Windungszahl). Entsprechend sollte auch die Mindestleistung für Spannungswandler (statt 30) 10 VA betragen. Dem Einwand, daß die Spannungsspulen der zahlreichen Relais die hohe Wandlerleistung rechtfertigen, wird damit begegnet, daß diese Apparate meist nur im Störfall eingeschaltet sind und daß während dieser kurzen Zeit eine Überlastung des Wandlers sowohl thermisch als auch meßtechnisch (Genauigkeit) statthaft ist. *A. v. Engel.*

Joh. Krutzsch. Der Einfluß der Gestalt der Meßwandler auf ihre Fehler. Arch. f. Elektrot. 24, 593—611, 1930, Nr. 5. Aus den Vektorbildern des Spannungs- und Stromwandlers und den Dimensionierungsgleichungen für Transformatoren gewinnt der Verf. Ausdrücke für die Abhängigkeit des Übersetzungsverhältnisses und Winkelfehlers von elektrischen und insbesondere von baulichen Größen der Wandler. Die jeweils günstigste Wandlerform bestimmt der Verf. mittels zweier charakteristischer Größen, des „Gestaltfaktors“ und des „Formwertes“, in welchen die Kupfer- und Eisenabmessungen enthalten sind. Die Untersuchungen beschränken sich auf ohmisch belastete Wandler ohne Streuung

Beispielsweise ergibt sich, daß im Gegensatz zu anderen Untersuchungen der Übersetzungsfehler von der Permeabilität unabhängig ist. Die Gültigkeit der abgeleiteten Formeln wird durch einige Messungen nachgewiesen. *A. v. Engel.*

K. Küpfmüller. Schwachstromtechnik. Mit 231 Abbildungen. Handbuch der Experimentalphysik Bd. 11 [3], S. 247—486. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1931. *Scheel.*

L. T. Wilson. A Study of Telephone Line Insulators. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 697—729, 1930, Nr. 4. Die Arbeit behandelt die verschiedenen Faktoren, die zur Erhöhung der Ableitung von Telephonisolatoren, besonders bei Trägerfrequenzen bis zu 50000 Hertz, beitragen. Der Einfluß der Ausführungsform und des Materials von Isolatoren und Stützen ist erörtert und durch Versuchsergebnisse erläutert. Im besonderen werden die elektrischen Eigenschaften von drei verschiedenen Ausführungsformen besprochen, des D.P.-, des C.W.- und des C.S.-Isolators. Ihre Ableitung ist in Abhängigkeit von der Frequenz graphisch dargestellt. *Alice Roehmann.*

E. I. Green. The Transmission Characteristics of Open-Wire Telephone Lines. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 730—759, 1930, Nr. 4. Die Arbeit bringt Werte der Leitungskonstanten R , L , G und C für oberirdische Telephonleitungen. Die Faktoren, die einen Einfluß auf die Konstanten ausüben, werden besprochen. Besonders berücksichtigt werden die Konstanten, die von grundlegender Bedeutung für den Fernsprechtbetrieb sind, nämlich die Dämpfung, der Wellenwiderstand, die Phasenkonstante und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Für diese Konstanten sind in Tabellen- oder in Kurvenform Werte für einen Frequenzbereich von 0 bis 50000 Hertz gegeben. *Alice Roehmann.*

W. Grob. Spannungsregulierungen mit Transformatoren und unter Last schaltbaren Stufenschaltern. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 22, 2—18, 1931, Nr. 1. Verf. berichtet über die Spannungsregulierung mit Transformatoren und unter Last schaltbaren Stufenschaltern der Firma Brown, Boveri & Co.; in der Diskussion werden die Konstruktionen anderer Firmen zur Sprache gebracht und verschiedene Betriebsprobleme behandelt. *Pfeistorf.*

E. B. Payne. Impedance Correction of Wave Filters. Development of Impedance Requirements. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 770—793, 1930, Nr. 4. Es werden Netzwerke beschrieben, durch die es gelingt, bei Trägerstromtelefonieverbindungen die Reflexionsverluste von 50 bis 60 % bei den bisherigen Anordnungen auf 10 bis 15 %, im günstigsten Fall sogar bis auf 2 % herabzusetzen. Dadurch wird auch das Neben- und Gegennebensprechen entsprechend vermindert. Die Netzwerke beruhen auf einem erstmalig von Zobel 1923 angegebenen Prinzip. Sie haben besonders bemessene Abschlußglieder und infolgedessen steile Durchlässigkeitskurven. *Alice Roehmann.*

H. W. Bode. A Method of Impedance Correction. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 794—835, 1930, Nr. 4. Der Aufsatz bringt die Theorie einiger Netzwerke, die entwickelt worden sind, um bei Hochfrequenztelefonie auf Leitungen den Widerstand der Leitung dem von Siebkette + Verstärker anzupassen (vgl. vorstehendes Referat). Die Netzwerke bestehen im wesentlichen aus ungleich aufgebauten Elementen, die im Übertragungsbereich des angeschlossenen Filters wie Übertrager wirken, deren Übersetzungsverhältnis sich mit der Frequenz ändert. *Alice Roehmann.*

Robert Edler. Die Grundsaltungen der Fernmeldetechnik. (Wege von den Schaltbedingungen zum Schaltplan.) ZS. f. Fernmeldetechn. 11, 145—149, 166—174, 1930, Nr. 10 u. 11. Für die Aufgabe, zu gegebenen Schaltbedingungen in der Fernmeldetechnik den geeigneten Schaltplan zu finden, sind verschiedene Formelsysteme und graphische Verfahren angegeben worden, die auf methodische Weise ganz zwangsläufig zur Auffindung aller Lösungen führen. Diese Verfahren haben aber in der Fernmeldetechnik selbst weniger Anwendung gefunden als in anderen Gebieten. Um ihre Einführung in die Fernmeldetechnik zu fördern, werden für die verschiedenen Stromsysteme je einige Lösungen einfacherer Aufgaben vorgeführt.

H. E. Kallmann.

A. E. Bowen and C. L. Gilkeson. Mutual Impedances of Ground-Return Circuits. Some Experimental Studies. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 628—651, 1930, Nr. 4. Vgl. diese Ber. 11, 2600, 1930.

Alice Roehmann.

F. Niethammer. Stoßkurzschlußgeneratoren. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 1077—1083, 1930, Nr. 49. Stoßkurzschlußgeneratoren müssen mit möglichst geringer Streureaktanz und Kurzschlußspannung gebaut werden. Die Wicklungen sind mit Rücksicht auf die Stromkräfte gut abzustützen. Welle, Gehäuse, Grundplatte und Fundament sind wegen der auftretenden Drehschwingungen ausreichend zu bemessen. Für die Erwärmung ist die Dauer des Kurzschlusses und der Ruhepause maßgebend.

H. E. Linckh.

Heinrich Sequenz. Berechnung der magnetischen Zahnspannung. Elektrot. u. Maschinenb. 49, 1—10, 1931, Nr. 1. Der Berechnung der magnetischen Zahnspannung wird die von Frölich aufgestellte Näherungsgleichung der Magnetisierungskurve zugrunde gelegt. Da eine genaue Rechnung eine Formel ergibt die wegen ihrer Länge und Umständlichkeit ungeeignet ist, werden weitere vereinfachende Näherungen versucht die zu einer brauchbaren Gleichung führen. Für Gleichstrommaschinen gewöhnlicher Bauart kann die Formel für Überschlagerrechnungen in der sehr einfachen Form $AW_z = 43,3 \frac{B_0}{1000} - 174$ verwendet werden. Dabei bedeuten AW_z die AW je Zentimeter Zahnhöhe und B_0 die Induktion im Luftspalt. Da die Frölichsche Gleichung nur in dem Bereich von 16000 bis 21000 Gauß befriedigende Übereinstimmung mit den wirklichen Werten der Magnetisierungskurve aufweist, ist die Formel für die rechnerische Ermittlung der Leerlaufkennlinie ungeeignet.

H. E. Linckh.

Hans Walz. Beitrag zur Theorie der Drehstrom-Nebenschluß-Erregermaschine. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 1097—1111, 1930, Nr. 50. Es werden die Gleichungen des Primärstromes der Kaskade aufgestellt. Als Ortskurve des Primärstromes ergibt sich eine bizirkulare Quartik. Sodann werden die Bedingungen für die Selbsterregung der Kaskade mit Gleichstrom untersucht. Mit Rücksicht auf Pendelerscheinungen beim Durchgang durch den Synchronismus muß Selbsterregung vermieden werden.

H. E. Linckh.

W. zur Megede. Schnelle Bestimmung von Abschaltleistung und Dauerkurzschlußstrom. Elektrot. ZS. 51, 1708—1712, 1930, Nr. 50. Es werden Kurven und Nomogramme nach dem von Rüdenberg entwickelten und den R. E. H. aufgenommenen Verfahren angegeben, die es gestatten, unter geringem Zeitaufwand den Dauerkurzschlußstrom und die Abschaltleistung an einem beliebigen Punkt des Netzes zu bestimmen. Die Tafeln sind für den Fall des

dreiphasigen Kurzschlusses bei Vollasterregung der Generatoren unter Belastung bei einem $\cos \phi = 0,8$ abgeleitet, der im allgemeinen beim Entwurf zugrunde gelegt wird. Das Verfahren ist sowohl auf Hochspannungs- als auch auf Niederspannungsnetze anwendbar.

H. E. Linckh.

Franz Ollendorff. Einheitliche Theorie der Drehfeldmaschinen an Hand eines Modelles. II. Teil. Ausgleichsfelder mit komplexen Kreisfrequenzen. Arch. f. Elektrot. **24**, 612–634, 1930, Nr. 5. An Hand des im ersten Teil entwickelten Modelles einer Drehfeldmaschine wird das Verhalten der Ausgleichsfelder durch Anwendung des Fourierschen Integralsatzes beschrieben. Das Modell ergibt beim allpoligen Kurzschluß der symmetrischen Maschine einen abklingenden Wechselausgleichstrom sowie einen Gleichstromanteil, dessen Dämpfung durch den Ständerwiderstand bewirkt wird. Die Erscheinungen des zweipoligen Kurzschlusses werden aus der stationären Theorie des einphasigen Induktionsmotors hergeleitet. Die Ergebnisse werden auch auf den einpoligen Kurzschluß und den Windungsschluß angewandt. Theorie und Erfahrung stimmen jedoch hierbei nicht überein, da die räumlichen Oberfelder des Ständerstromes vernachlässigt werden. Der allpolige Kurzschluß einer Synchronmaschine ohne Dämpferwicklung folgt aus dem Verhalten der Drehstrommaschine mit einphasigem Läufer. Man findet zwei physikalisch verschieden wirksame Anteile des Ständerstromes, deren Höchstwert im wesentlichen die gleiche Summe besitzt, wie bei der Maschine mit Dämpferwicklung.

H. E. Linckh.

Heinrich Frisch. Die neuen mantelgekühlten Drehstrommotoren für Walzwerkhilfs- und Kranantriebe. Siemens-ZS. **10**, 624–628, 1930, Nr. 12. Es wird eine neue Bauform der Spezialdrehstrommotoren für Hebezeuge und Hüttenwerke beschrieben, bei der durch einen Lüfter eine kräftige Außenkühlung des Mantels stattfindet. Dadurch gelingt es, die Belastbarkeit einer bestimmten Bauform zu steigern und insbesondere relative Einschaltdauern über 50 % zu erzielen, was mit der alten Bauart ohne Mantelkühlung nicht möglich war. Von Vorteil ist ferner, daß die neuen Motoren bei gleicher Leistung um etwa 20 % leichter sind als die bisherigen und daher erheblich kleineres Schwungmoment besitzen.

H. E. Linckh.

Karl Meller. Summenanlaufstrom gruppengeschalteter Asynchronmotoren mit Kurzschlußanker. Siemens-ZS. **10**, 628–635, 1930, Nr. 12. Durch Rechnung und durch Messungen wird der Nachweis erbracht, daß die Anlaufzeiten der Antriebsmotoren mechanischer Werkstätten mit Einzelantrieben so klein sind, daß selbst bei praktisch gleichzeitigem Anlassen, z. B. beim Arbeitsbeginn, sich die Anlaufströme nicht überdecken. Die heute noch vielfach bestehenden Bedenken gegen die Zulassung von Kurzschlußankermotoren sind daher nicht berechtigt.

H. E. Linckh.

N. A. J. Voorhoeve. Spanningsregeling van electrische machines door ontladingsbuizen. Dissertation Delft 1930, XII u. 147 S. Das Problem der selbsttätigen Spannungsregelung von elektrischen Gleich- und Wechselstromgeneratoren durch Elektronenröhren wird eingehend für die vier Fälle behandelt, daß Zweielektroden- oder Dreielektrodenröhren in Reihe oder parallel zur Feldwicklung geschaltet werden. (Vgl. Arch. f. Elektrot. **21**, 228–243, 1928, Nr. 3, diese Ber. **10**, 859, 1929, und De Ingenieur 1929, Nr. 25, diese Ber. **11**, 160, 1930. Die Möglichkeit der Labilität, das Auftreten von Schwingungen, Unempfindlichkeits-

grad, Genauigkeit, Regelgeschwindigkeit und Regelbereich werden untersucht und Entwurf und Berechnung der Regelanordnung für die verschiedensten Anwendungen meist an Hand von praktischen Beispielen dargelegt. *H. E. Linckh.*

A. Mandl. Messungen an einem Synchronphasenschieber für 30000 kVA. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 141—150, 1930, Nr. 7. Die Nenndaten der Maschine sind: 30000 kVA, 11000 Volt, 600 Umdrehungen pro Minute, 60 Hertz. Das vorgeschriebene Kurzschlußverhältnis beträgt 1,2. Die Erregung des Induktors liefert eine Haupterregemaschine und eine Hilferregemaschine mit Tirrillregler. Die Maschine wird vollautomatisch durch einen Asynchronmotor angelassen, der durch seine Gleichstromerregung mit der eigenen Erregemaschine synchronisiert wird. Der Phasenvergleich erfolgt durch Verdrehen des Anwurf-motorgehäuses. Die Schaltelemente für Stoßerregung und Schnellentregung werden besprochen und ihre Wirkung beispielsweise bei Stoßkurzschluß durch mehrere Oszillogramme erläutert. Die Stabilität bei Frequenzänderungen ergibt ein $dI/dt < 5$ Per./s² für völlig unerregten Zustand. Auf eine Spannungsänderung von 10 % reagiert die Maschine mit 11,9 % Stromänderung, und zwar in dem Sinne, indem sie die Blindstromabgabe so verändert, daß sie der Netzspannungsänderung entgegenwirkt. Zum Schluß werden die gemessenen und berechneten Verluste der Maschine besprochen. Sie betragen bei einer übererregten Blindleistung von 30000 kVA insgesamt 604 kW. *Johannes Kluge.*

Karl Sieber. Über die Beflechtung isolierter Leitungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 74, 1735—1738, 1930, Nr. 51. Die bisher auf rein empirischen Werten fußende Beflechtung von isolierten Leitungen wird von dem Verf. durch Aufstellung von Beflechtungsgleichungen auf rechnerisch erfaßbare Größen zurückgeführt. Es wird die Anwendung der Beflechtungs- und der Garnverbrauchsgleichungen im praktischen Betrieb gezeigt, wobei durch die veröffentlichten graphischen Rechentafeln viel Zeit erspart werden kann. Die Wirtschaftlichkeit verschiedener Beflechtungsarten wird miteinander verglichen. *Pfestorf.*

Roberto F. Ascher. Die topographische Darstellung des Belastungsgebietes. Elektrot. ZS. 52, 12—13, 1930, Nr. 1. Statt der Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Leistungsschwankungen eines Elektrizitätswerkes durch Belastungsgebiete bietet die Zeichnung einer topographischen Karte bezüglich ihrer Herstellung, ihres Transportes usw. manche Vorteile. Desgleichen ist ein Vergleich von einzelnen Kraftwerken untereinander mit Hilfe der topographischen Karten sehr bequem. Verf. bringt hierfür ein Beispiel. *Pfestorf.*

Hochspannungsfragen. ZS. d. Ver. d. Ing. 74, 1743—1744, 1930, Nr. 51. Bericht über die Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension 1929, die alle zwei Jahre in Paris tagt und auf der Deutschland infolge sprachlicher Differenzen offiziell leider nicht vertreten ist. Über Hochspannungsfragen, die auf dieser Konferenz zur Sprache gekommen sind, siehe auch die Arbeit von K. Konstantinowsky, Elektrot. u. Maschinenb. 48, 262—269, 1930, Nr. 12 (diese Ber. 11, 1262, 1930). *Pfestorf.*

E. Flegler, O. Wolff, J. Röhrig und H. Klemperer. Untersuchungen in Hochspannungsnetzen mit dem Kathodenoszillographen. Elektrot. ZS. 52, 13—17, 1931, Nr. 1. An einer 5 kV-Ringleitung von 14,6 km Länge wurden mit zwei Kathodenoszillographen, einem Oszillographen mit mechanischer Strahlsperrung und einem Registrieroszillographen in liegender Anordnung Untersuchungen des Spannungsverlaufes am Ende der Leitung ausgeführt. Unter-

sucht werden Wanderwellenverlauf Phase—Phase und Phase—Erde, wobei im letzteren Falle die ermittelten Dämpfungswiderstände, verglichen mit den nach Rüdenberg berechneten Werten, gute Übereinstimmung ergeben. Verff. finden, daß nach einem Laufweg von über 500 km im Falle Phase—Phase die Wellenstirn noch nicht in die Sinusform übergegangen ist.

Pfeistorf.

Joseph S. Carroll, Leland H. Brown and D. P. Dinapoli. Corona Loss Measurements on a 220-Kv. 60-Cycle Three-Phase Experimental Line. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **49**, 987—992, 1930, Nr. 12. Sieben verschiedene Hochspannungsleiter (Hohlseile) werden auf Koronaverluste untersucht. Die Verluste werden direkt mit Hilfe von drei einphasigen Hochspannungswattmetern an einer Drehstrom-Freileitung ermittelt. Der Beobachter im Faradaykäfig befindet sich während der Messung auf Hochspannung. Verff. zeigen in Kurven die Wirkung der Korrosion der Leiter durch die Atmosphäre auf die Verluste sowie den Erfolg des Abwaschens von fabrikneuen Leitern. Die Verluste werden nur wenig durch die Entfernung der Leiter gegeneinander beeinflusst.

Pfeistorf.

R. Heimberger. Die Messung von Durchhängen. Elektrot. ZS. **51**, 1241—1242, 1930, Nr. 35. Die Ermittlung des Durchhangs von Freileitungen mit Hilfe eines Theodoliten ist sehr schwierig, wie näher begründet wird. Es wird gezeigt, wie ein solcher abgeändert werden muß, um bei freier Verfügung über seinen Aufstellungsort einwandfreie Messungen zu ermöglichen. Die praktische Ausführung eines solchen durch die Ascania-Werke wird beschrieben.

Block.

M. A. Tuve, L. R. Hafstad and O. Dahl. High-Voltage Tubes. Phys. Rev. (2) **36**, 1261—1262, 1930, Nr. 7. Mit einer Hochspannungsröhre, bestehend aus zwölf Kaskaden, wurde unter Zuhilfenahme von Teslaspulen eine Spannung von rund 1 Million erreicht. Die erzeugten Röntgenstrahlen besitzen infolgedessen eine sehr große Härte. Mit einem Geigerschen Spitzenzähler wurden hinter einem einzölligen Bleischirm sechs Extraausschläge beobachtet. Ein Radiumpräparat von 0,105 mg gibt 89 Extraausschläge in der Minute unter gleichen Bedingungen. Man kann daher von künstlichen β - und γ -Strahlen bei Verwendung von derartigen Spannungen sprechen. Die erste Beobachtung durchdringender Strahlen dieser Art machten die Verff. im Januar 1930. Der am 11. September abgesandten Mitteilung fügen die Autoren folgenden Zusatz am nächsten Tage hinzu: Durch ein seltsames Zusammentreffen enthielt das Heft vom 29. August der Naturwissensch. gerade nach der Niederschrift der obigen Notiz einen Brief von Brasch und Lange, der von der beachtenswerten Erreichung von 2,4 Millionen Volt mit ihrer Hochspannungsröhre berichtet. Wir beglückwünschen sie uneingeschränkt zu ihren schönen Erfolgen.

Stintzing.

Frank Twyman. Presidential Address. Optics in radio transmission and other fresh fields. Trans. Opt. Soc. **31**, 113—130, 1930, Nr. 3. [S. 656.]

Kallmann.

K. Bangert. Technische Sendungen im Rundfunk. Pausen und Zeitangaben. ZS. f. Fernmeldetechn. **11**, 184—185, 1930, Nr. 12.

H. Ebert.

J. K. Clapp. Temperature control for frequency standards. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 2003—2010, 1930, Nr. 12. Der Verf. bespricht eine Reihe hauptsächlicher Faktoren, wie Isolationsgrad, Heizstärke, Wärmeverteilung, Empfindlichkeit und Arbeitsregelmäßigkeit des Temperaturreglers, Anordnung des Temperaturreglers, Arbeitstemperatur, die bei Konstruktion eines Wärmekastens zu berücksichtigen sind. Er führt an drei Konstruktionsbeispielen aus, wie es möglich ist, die Temperaturschwankungen von 0,5 bis auf 0,01° C zu verringern.

A. Scheibe.

R. M. Page and W. F. Curtis. The van der Pol four-electrode tube relaxation oscillation circuit. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1921—1929, 1930, Nr. 11. Die Verf. beschreiben eine Anordnung mit einer Schirmgitterröhre, die außer einer Kapazität nur Widerstände enthält und in der Schwingungen auftreten können, die als Relaxationsschwingungen bezeichnet werden. Das Schirmgitter liegt über einen äußeren Widerstand am Verbindungspunkt zwischen Heizfaden und negativem Pol der Anodenbatterie, das Steuergitter ebenfalls über einen äußeren Widerstand am positiven Pol der Anodenbatterie. Zwischen Schirm- und Steuergitter befindet sich ein Kondensator. Das Ersatzschema hierfür ist also eine Kapazität, die mit einer Batterie einerseits über den äußeren Steuergitterwiderstand, andererseits über inneren und äußeren Schirmgitterwiderstand verbunden ist. Ist die Röhre außer Betrieb, so liegt am Kondensator die volle Anodenspannung. Arbeitet die Röhre (nach Heizung), so entstehen infolge der jetzt im Steuer-, Schirmgitter- und Anodenkreis auftretenden Ströme zyklische Spannungsschwankungen am Kondensator. Es wird gezeigt, daß bei zwei kritischen Werten der Schirmgitterspannungen innerhalb eines solchen Zyklus Schwingungen auftreten können. Ihre Schwingungsdauer ergibt sich zu $T = R \cdot C \cdot \log V_1/V_2$, wo C die Gesamtkapazität des Schwingungskreises ist, R der Gesamtwiderstand in Serie mit der Kapazität und V_1 und V_2 Anfangs- und Endspannungen am Kondensator sind. Überlagert man der Schirmgitterspannung eine hochfrequente EMK, die ein ganzzahliges Vielfaches der Eigenfrequenz des Kreises ist, so kann diese die Zeit festlegen, zu der die kritischen Spannungen am Kondensator auftreten und so die Schwingung steuern. *Bleichschmidt.*

N. H. Edes. Some experiences with short-wave wireless telegraphy. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 2011—2031, 1930, Nr. 12. Für mehrere Kurzwellenstationen in China mit 100 bis 1800 km Abstand werden die Arbeitsbedingungen mitgeteilt und die Beobachtungsergebnisse von systematischen Versuchen, die jeweils günstigste Wellenlänge zwischen 20 und 60 m zu ermitteln, zusammengefaßt. Aus den sich ergebenden Kurven werden allgemeine Diagramme für die dort jeweils günstigste Welle abstrahiert und einige Regeln gefolgert. Deren allgemeinste ist: die Kurven für Nord-Südverkehr bei Tageslicht sind für Sommer und Winter die gleichen und mögen vielleicht überall gelten; sie folgen etwa dem Gesetz $\lambda_{\text{opt.}} = 0,046 (1120 - d)$, λ in Metern, d in englischen Meilen gerechnet. Kurven für Nacht sind weniger eindeutig, als solche für Tag. *H. E. Kallmann.*

Janusz Groszkowski. Frequency division. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1960—1970, 1930, Nr. 11. Es wird eine Methode zur Frequenzherabsetzung beschrieben, die es gestattet, einen Schwingungskreis, der auf eine Frequenz f abgestimmt ist, mit einer Frequenz $n \cdot f$ zu Schwingungen anzuregen. Die Anordnung besteht aus einem normalen Senderkreis mit induktiver Rückkopplung, bei dem die Anodengleichspannung durch eine Wechselfspannung der Frequenz $n \cdot f$ ersetzt ist. Im Dreielektrodenrohr erfolgt Gleichrichtung, die Stromimpulse stoßen den Senderkreis zu schwachen Eigenschwingungen an. Durch passende Wahl der Rückkopplung kann in jedem solchen Moment das Gitter positiver werden und den Anodenstrom verstärken, wenn Gitterspannung und Anodenspannung in Phase sind. Das wird aber nur dann erreicht, wenn die Eigenfrequenz des Senderkreises in einem ganzzahligen Verhältnis zur anstoßenden Frequenz steht. Ist das der Fall, so können kräftige Schwingungen durch Aufschaukeln entstehen. In einem Bereich von etwa $1\frac{1}{2}\%$ der Sendereigenfrequenz erfolgt Mitnahme durch die anstoßende Frequenz, so daß sich auf diese Weise eine Frequenzstabilisierung des Senders durch die anstoßende Frequenz erzielen läßt. Außerhalb des Mitnahmebereichs fallen die Schwingungen des Senders auf ein Minimum ab. Der Wirkungs-

grad der Anordnung nimmt mit zunehmender Frequenzteilung ab, jedoch kann durch Erhöhung der Wechselspannung ein Ausgleich geschaffen werden. Die Arbeitsweise wird an Hand einer Anzahl von Diagrammen und rechnerisch diskutiert.

Bleichschmidt.

G. Schweikert. Theorie und Konstruktion der Siebketten konstanter Resonanzbreite. ZS. f. Fernmeldetechn. 11, 127—128, 135—144, 157—160, 185—189, 1930, Nr. 8, 9, 10, 12. Ausgehend von der allgemeinen Theorie der Siebketten wird zunächst die Größe der Kopplungsinduktivität in Abhängigkeit von der Grundfrequenz bzw. von der Kapazität bei gegebenen Selbstinduktionswerten und Ohmschen Widerständen unter der Voraussetzung berechnet, daß die Resonanzbreite der zweigliedrigen Siebkette einen gegebenen konstanten Wert hat. Für die Kopplungsinduktivität findet sich ein sehr einfacher Ausdruck, wenn die ganze Breite des Resonanzbandes gegeben ist, dagegen führt die Lösung auf eine Gleichung dritten Grades, wenn der Abstand der Resonanzmaxima gegeben ist. Setzt man praktisch vorkommende Zahlenwerte ein, so werden zwei Lösungen für die Kopplungsinduktivität negativ, so daß nur die dritte Wurzel der Gleichung praktische Bedeutung hat. Es wird nun weiter der Spezialfall untersucht, daß Widerstände, Kapazitäten und Selbstinduktivitäten der beiden Kettenglieder untereinander gleich sind. Sodann werden einige Beispiele aus der drahtlosen Telephonie nachgerechnet, insbesondere eine Rundfunk-Siebkette mit einer Seitenbandbreite von 10 000 Hertz. Da zunächst sowohl Selbstinduktivität wie auch Kopplungsinduktivität unbekannt sind, wird anfangs mit einem Selbstinduktionswert gerechnet, der aus Näherungsformeln entnommen wird, nach Berechnung der Kopplungsinduktivität wird er korrigiert. Zu jeder Stellung des Abstimmkondensators gehört ein anderer Wert der Kopplungsinduktivität. Weiter wird eine Siebkette für lange Wellen berechnet. Um die Induktivitätswerte zu verwirklichen, geht Verf. ausführlich auf die Spulenberechnung ein, wozu bekannte exakte und angenäherte Formeln benutzt werden. Zur Erleichterung der Rechnung sind Zahlentafeln und Kurvenbilder verschiedener Hilfsgrößen aufgestellt. Als Beispiele sind mehrere Honigwabenspulen und eine einlagige Zylinderspule durchgerechnet. Sodann werden für Drehvariometer Formeln entwickelt, die die Abhängigkeit der Induktivität vom Drehwinkel zeigen, ferner den Zusammenhang zwischen der Gesamtinduktivität des Variometers und der Eigen- und Gegeninduktivität. Die Richtigkeit dieser Überlegungen wird nun durch Nachmessung eines Kugelvariometers geprüft, wobei sich gute Übereinstimmung zeigt. Weiter wird bewiesen, daß die Voraussetzungen der entwickelten Formeln an einem „Badufkoppler“ aus Honigwabenspulen nicht gegeben sind, daß also hierbei auf die wesentlich kompliziertere exakte Theorie zurückgegriffen werden muß, um genaue Werte der Induktivität zu erhalten. Sodann wird die Windungszahl eines Zylindervariometers berechnet und schließlich ein Kupplungsvariometer für eine Siebkette für lange Wellen. Verf. geht dann zur Berechnung der Plattenform für die zugehörigen Drehkondensatoren über, die in die Siebketten konstanter Resonanzbreite einzubauen sind. Die Platten erhalten also eine solche Randkurve, daß der bei Verstellung des Kapazitätswertes der Drehkondensatoren zwangsläufig zugleich geänderte Wert der Variometerselbstinduktion sich um einen solchen Wert ändert, daß die Resonanzbreite der Kette konstant bleibt, wofür auch eine strengere Theorie gegeben wird. Auch hier ist ein Beispiel angefügt. Am Schluß sind die wichtigsten formelmäßigen Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt. *Pederzani.*

Ronold King. Eine zusammenfassende Untersuchung über stehende elektrische Drahtwellen. Ann. d. Phys. (5) 7, 805—832, 1930, Nr. 7. Über die bereits in einer kurzen Mitteilung (Ann. d. Phys. 3, 934, 1929) angekündigte

Untersuchung wird hier ausführlich und abschließend berichtet. Es wird gezeigt, daß das Verhalten eines Lecherschen Systems gegenüber einem Kurzwellensender nicht so einfach ist, wie es in einigen neueren Veröffentlichungen über sehr kurze Wellen angenommen wurde, jedoch daß scheinbar verwickelte Erscheinungen, deren Deutung manchmal an falscher Stelle gesucht wurde ohne weiteres aus den lange bekannten Gesetzen ungedämpft erregter gekoppelter Kreise zu erklären sind. Als Nutzanwendung werden Anweisungen für einwandfreie Messungen gegeben. Wenn auf zwei Lecherdrähten eine Brücke verschoben wird derart, daß zwischen Anfang und Brücke eine oder mehrere halbe Wellenlängen liegen sollen so wird die Resonanzkurve durch die überstehenden Enden beeinflusst, weil diese einen mit dem als Meßabschnitt dienenden Kreis (I) gekoppelten zweiten Kreis (II) darstellen. Daß hier die entsprechenden Erscheinungen wie bei zwei gekoppelten Kreisen aus konzentrierter Kapazität und Induktivität eintreten, wird gemessen und besprochen. Die Beeinflussung ist bei gleichzeitiger Resonanz des überstehenden Endes am stärksten. Daher wird für die „Maximalausschlagsmethode“ vorgeschrieben: „Mit der Länge so gewählt, daß Kreis II bei der zu messenden Frequenz nicht angefacht wird; wenn der Kreis I auf Resonanz abgestimmt ist, erhält man bei Verschiebung der Brücke scharfe, symmetrische Resonanzkurven in Abständen von einer halben Wellenlänge.“ Zweitens wird eine Nullmethode beschrieben: „Mit . . . einer festen Brücke an dem ersten Schwingungsbauch in der Nähe des Oszillators, aber so, daß letzterer zwischen Brücke und Indikator (der sich am Anfang der Drähte befindet) ist, zeigt der Indikator maximalen Ausschlag. Bei Verschiebung einer zweiten Brücke von dem festen gegen das freie Ende erscheinen ausgeprägte, fast Null erreichende Amplitudenabfälle in Abständen von einer halben Wellenlänge.“ Diese beiden Verfahren des amerikanischen Verf. sind identisch mit den von F. Holborn 1921 in Deutschland entwickelten (ZS. f. Phys 6. 328, 1921; diese Ber. 3, 30, 1922), was King offenbar entgangen ist, denn sonst hätte er auch auf folgenden Punkt hingewiesen, der für einwandfreie Messungen wichtig ist: „Als zweite Brücke diene stets ein kreisförmiges Messingblech von 6 cm Durchmesser, das zwei 0,5 mm breite Schlitzte im Abstand von 2 cm (dem Drahtabstand) hatte. Eine gleiche Brücke lag bei der in Kurve I wiedergegebenen Messung im Abstand einer Wellenlänge vom Thermokreuz. Kurve II wurde mit einer rechteckigen Brücke von $2 \times 3 \text{ cm}^2$ Fläche und Kurve III mit einer Drahtbrücke von 2,2 cm Länge und 0,5 mm Durchmesser aufgenommen. Die Kopplung der beiden Kreise ist bei Verwendung der Drahtbrücke am stärksten, weil diese die größte Selbstinduktion besitzt. Außerdem bemerkt man, daß die Kurve III gegen die andern beiden um etwa 11 mm verschoben ist. Diese Länge ist die sogenannte Bügelverkürzung, die nach Drude in Luft annähernd gleich der halben Brückenlänge ist. Sie läßt sich auf diese Art sehr genau messen. Für die bei den Messungen I und II benutzten Brücken ist sie jedoch kleiner als 1 mm. Beide Verfahren zur Wellenlängenmessung . . .“ Im übrigen beschreibt King seine im Abstand von 10 cm senkrecht übereinander gespannten Drähte mit röhrenförmigen, über einer Schnurverlängerung der Drähte gleitenden Verlängerungsstücken, seinen fahrbaren Schwingungserzeuger und seinen Röhrenspannungsanzeiger, der am Anfang der Lecherdrähte über einem kapazitiven Spannungsteiler liegt, ausführlich. Im nächsten Abschnitt werden bei der Messung der Wellenlänge eines Schwingungserzeugers für sehr kurze Wellen in Abhängigkeit von der Länge des Dipols, der in Dreipunktschaltung an eine Röhre angeschlossen ist, Sprünge der Wellenlänge beobachtet. Verf. weist darauf hin, daß der Schwingungserzeuger zwei gekoppelte Kreise enthält, daß der Frequenzsprung derselbe ist, wie er bei längeren Wellen oft gemessen wurde, und er sagt: „In engem Zusammenhang mit den oben besprochenen Resultaten sind die von Hollmann (Ann. d. Phys. 86, 129, 1928;

ZS. f. Hochfrequenztechn. **33**, 66, 1929) erhaltenen Frequenzsprünge, welche von ihm als A- und B-Schwingungen einer nach Barkhausen-Kurz geschalteten Elektronenröhre gedeutet wurden . . . Gewiß liegt angesichts der obigen Resultate kein Grund vor, die einfachen Koppelfrequenzen zweier Kreise als separate Schwingungsbereiche zu bezeichnen, noch etwa nur durch die Gitterspannungsveränderungen der Röhre bei abgestimmtem Sekundärkreis zu erklären.“ Nachdem der Verf. die Erscheinungen bei sehr loser Kopplung zwischen einem einkreisigen Schwingungserzeuger und einem einkreisigen Lechersystem, einem einkreisigen Schwingungserzeuger und einem zweikreisigen Lechersystem sowie zwischen einem zweikreisigen Schwingungserzeuger und einem ein- bzw. zweikreisigen Lechersystem betrachtet hat, geht er im folgenden Abschnitt zu fester Kopplung über. Zunächst werden die Erscheinungen studiert, die auftreten, wenn die Lecherdrähte mit dem Schwingungserzeuger fest gekoppelt sind; es ergibt sich, daß sie den Erscheinungen gekoppelter Kreise mit konzentrierter Kapazität und Induktivität entsprechen. Auf den komplizierten Fall von drei abgestimmten Kreisen wird nicht eingegangen, es werden aber Kurven gegeben, die „nur dazu dienen, um die gewiß nicht einfachen Verhältnisse graphisch darzustellen, welche vorkommen, wenn, um die Energie zu steigern, dem Schwingungserzeuger ein Sekundärkreis direkt angekoppelt wird und dieser dann ziemlich fest an ein Drahtsystem gekoppelt ist. Fügt man noch die Möglichkeit hinzu, daß das Drahtsystem für die in Betracht kommende Frequenz nicht die durch die Länge bestimmte nötige Verstimmung hat, also vier abgestimmte Kreise möglicherweise in Betracht kämen, so kann man sich schon den Kopf zerbrechen, was für eine Wellenlänge abgemessen würde“. Verf. schließt mit den Worten. „daß Wellenlängenmessungen mittels der so einfach erscheinenden Lecherschen Methode unter Umständen mit ganz unerwarteten Schwierigkeiten verbunden sein können. Hier, wie in allem anderen, ist eine genaue Orientierung über die Arbeitsweise eines gebrauchten Verfahrens vor allem notwendig . . .“

Hch. Pauli.

W. Howard Wise. Note on the accuracy of Rolf's graphs of Sommerfeld's attenuation formula. *Proc. Inst. Radio Eng.* **18**, 1971—1972, 1930, Nr. 11. Rolf hatte in einer früheren Arbeit (*Proc. Inst. Radio Eng.* **18**, 391—403, 1930) graphische Darstellungen und Tabellen zu Sommerfelds Ausbreitungstheorie gegeben. Er hat dabei aber nicht beachtet, daß die Sommerfeldsche Theorie nicht für die kurzen Wellen gilt und ferner nur für vollständig leitende Erde, also nur auf kurze Senderabstände. Der Verf. zeigt an einigen numerischen Beispielen, daß durch diese Vernachlässigung recht beträchtliche Fehler entstehen.

Blechschnidt.

A. Gothe. Neuere Messungen an Kurzwellen-Richtantennen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **7**, 494—501, 1930, Nr. 12. Die Messungen erfolgten an der Telefunkenrichtantenne. Die Ebene dieser Richtantenne steht senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung der Wellen. Im Abstand $\lambda/4$ dahinter befindet sich eine ganz gleiche Reflektorebene. Die Einzelelemente bestehen aus horizontalen, $\lambda/2$ langen Dipolen. Solche Einzelelemente sind neben- und übereinander angeordnet, bis zu einer Zahl von maximal 96. Die phasengleiche Zusammenschaltung erfolgt über vertikale Lecherdrähte. Diese Zuleitungen zu Antenne und Reflektor sind transformatorgekoppelt an eine gemeinsame Energiezuleitung. Messungen in 2,2 km Abstand ergaben bei etwa 15 m Wellenlänge am Erdboden fast vollkommene Übereinstimmung zwischen berechneter und gemessener Intensitätskurve. Das gleiche gilt auch für Höhenmessungen mit dem Flugzeug, soweit das Beobachtungsmaterial schon vorliegt. Messungen, die bei New York ausgeführt wurden, ergaben für das Intensitätsverhältnis zweier Antennen verschiedener

Richtkraft den vorausberechneten Wert. Daraus und aus einer Anzahl weiterer Messungen geht hervor, daß die Bündelung auch auf große Entfernungen aufrechterhalten bleibt. Es zeigte sich ferner, daß atmosphärische Störungen durch Richtantennen in sehr weitgehendem Maße ausgeschaltet werden. *Bleichschmidt.*

H. O. Roosenstein. Über einige Untersuchungen an Hochfrequenzleitungen. *Telefunken-Ztg.* 11, 37–44, 1930, Nr. 56. Es werden einige Eigenschaften der Hochfrequenzleitungen, die in einem früheren Aufsatz bewiesen wurden (*Jahrb. d. drahtl. Telegr.* 36, 81–85, 121–133, 1930), auszugsweise behandelt. Sodann folgt eine Besprechung der Methoden zur Anpassung dieser Leitungen an Geräte. Insbesondere wird näher eingegangen auf die „Transformationsleitungen“, das sind Leitungen mit einer elektrischen Länge $\lambda/4$, deren Wellenwiderstand das geometrische Mittel zwischen den beiden Widerstandswerten bildet, die einander anzupassen sind. *H. O. Roosenstein.*

R. Rechnitzer. Neues über Selektivitätserhöhung mittels Sperrkreis. *Telefunken-Ztg.* 11, 31–37, 1930, Nr. 56. Zur Abschwächung eines Störsenders im Empfangsgerät verwendet man Sperr- oder Saugkreisschaltungen. Ihr Widerstand ist für die gesperrte Frequenz rein ohmisch, er ist induktiv für die niedere Frequenz beim Sperrkreis, für die höhere Frequenz beim Saugkreis. Ist der Eingangswiderstand zum Empfänger ein Scheinwiderstand, so kann man zusammen mit dem Sperrkreiswiderstand eine Abstimmung des Empfängers auf die Empfangsfrequenz und damit eine wesentliche Selektivitätserhöhung erzielen. Der in den neueren Telefunkenapparaten eingebaute Sperrkreis läßt sich vom Sperrkreis zum Saugkreis umschalten und ist durch angezapfte Spulen in der Sperrfrequenz außerdem sprungweise veränderlich. Die Wirkungsweise wird an Hand des Telefunkenapparates T 40, der mit kapazitiver Antennenankopplung arbeitet, erläutert. *Bleichschmidt.*

R. O. Cherry. Field intensity measurements around some Australian broadcast stations. *Proc. Phys. Soc.* 42, 591–592, 1930, Nr. 5. (Nr. 235). Erwiderung auf einige Bemerkungen der Herren Watson Watt und Smith Rose zu dieser Arbeit (*Proc. Phys. Soc.* 42, 192, 1930). Es handelt sich hauptsächlich um die Genauigkeit der Feldintensitäts-Meßmethode und die sonstigen Fehlerquellen. *Bleichschmidt.*

L. R. Hafstad and M. A. Tuve. An echo interference method for the study of radio wave paths. *Proc. Inst. Radio Eng.* 17, 1786–1792, 1929, Nr. 10. Die Arbeit befaßt sich mit der Bestimmung der Art von Phasenänderungen bei Echos von Radiowellen. Ein kleiner Kristalloszillator eines 4435 kHz-Senders arbeitet beständig, durch Modulation der Kraftverstärkerkreise werden Impulse ausgestrahlt. In der Nähe des Senders befindet sich ein Empfänger, der mit dem Kristalloszillator so schwach gekoppelt ist, daß die ankommenden Echos in ihrer Stärke etwa der direkt angekoppelten Energie entsprechen. Die Phase des Echos gegen die direkte Energie ergibt sich daraus, ob sich die Echos zu ihr addieren oder von ihr subtrahieren. Diese Interferenzmethode ist sehr empfindlich für kleine Änderungen im optischen Weg der Wellen. Es ergab sich aus den Beobachtungen, daß die Echos ihre Phase gegen die des Senders ändern, wobei sich eine Änderung um 360° in der Phase in Zeiten ergeben würden, die zwischen 1 und 60 sec normalerweise liegen. *Bleichschmidt.*

G. Breit. The significance of observations of the phase of radio echoes. *Proc. Inst. Radio Eng.* 17, 1815–1821, 1929, Nr. 10. Es wird untersucht, bis zu welchem Ausmaß die Phase eines Echowellenzuges über ein ganzes Echo als konstant erwartet werden kann, wenn man die Frequenzdispersion der Kenelly-

Heaviside-Schicht in Rechnung setzt. Es ergibt sich, daß für Reflexionen einer 4000 kHz-Welle mit nur kleinem Abstand vom Signal (effektive Höhe etwa 200 km) die Phase für das ganze Echo dieselbe ist und daß in diesem Fall die beobachtete Phase ein Maß für den optischen Weg ist. Für Echos, welche eine längere Zeit in der Schicht verbleiben (effektive Höhe 1800 km), bleibt die Phase nicht konstant, dementsprechend ist die mittlere beobachtete Phase kein Maß für den optischen Weg. Mißt man die Änderungen der äquivalenten Höhe aus der Interferenz mit der direkten Schwingung des Senders und der effektiven Höhe aus dem Echoabstand, so hat man ein Maß dafür, wieviel der Änderung einer Lagenbewegung als Ganzes zukommt und wieviel einer Änderung der Elektronendichten innerhalb der Schicht. Eine Kompression oder Expansion einer Schicht mit einer Elektronendichte, die proportional mit der Höhe über der unteren Grenze der Schicht anwächst, würde mit der Interferenzmethode einen Wert ergeben, der etwa ein Drittel des Wertes beträgt, den man aus dem Echoabstand erhält. *Bleichschmidt.*

Lee de Forest. An earl note on wave propagation. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1600—1602, 1930, Nr. 9. Am 13. September 1912 sandte L. de Forest an Professor G. W. Pierce den angeführten Brief, der wegen der Studien der letzten Jahre über Wellenfortpflanzung interessant ist. Widerlegt wird die Annahme, daß nur ein Reflektor oder eine Luftschicht auftritt, die das Fading erzeugt, in der Mitte zwischen der Sende- und Empfangsstation. An Hand von drei Beispielen wird berechnet, daß eine Interferenz von zwei verschiedenen Wellen, an einer Luftschicht gebrochen, öfter auftreten kann, abhängig von drei Variablen, Höhe des reflektierenden Mediums, Einfallswinkel und Reflektorabstand von der Sendestation. Aus der Tatsache, daß nur bei einer Welle Fading auftritt, wird abgeleitet, daß der Reflektor in bedeutender Höhe liegt. *Hellerer.*

G. Mahoux. Influence des oscillations à haute fréquence sur les traitements des produits métallurgiques. C. R. 191, 1328—1330, 1930, Nr. 25. Der Verf. hat die Möglichkeiten untersucht, die bestehen, um die Metallbaustoffe für Flugzeuge durch Heranziehung von Hochfrequenzoszillationsmethoden in ihren Eigenschaften verbessern zu können. Einwirkung von Hochfrequenzoszillation in Gegenwart von Kohlenstoff oder Ammoniak enthaltenden Gasen führte zu einer erheblichen Verbesserung der untersuchten Metallbaustoffe, wie nachstehende Ergebnisse zeigen: Ausgangsmaterial Nickel-Chrom-Molybdänstahl der Zusammensetzung C 0,35 %, Ni 3 %, Cr 3 %, Mo 1 %, Si 0,25 %, Mn 0,25 %, S 0,04 %, P 0,04 %; nach neunstündiger Hochfrequenzoszillation bei 500° in Ammoniakatmosphäre ergab sich eine Erhöhung der Brinell-Vickers-Zahl von 380 auf 1033, eine erhebliche Erhöhung der Festigkeit und ein Eindringen des Stickstoffs zu 35 %, während unter gleichen Versuchsbedingungen ohne Hochfrequenzbehandlung die Tiefe der Nitrierung des Stahls nur 1 % betrug und eine Änderung der physikalischen Eigenschaften nicht beobachtet werden konnte. Derartige erhebliche Verbesserungen der physikalischen Eigenschaften wurden nach dem gleichen Verfahren auch bei Verwendung von Austenitstahl und gehochtem Stahl beobachtet, bei letzterem daneben ein gleichmäßiges Eindringen der äußeren Chromschicht in das Innere des Werkstückes. *Brückner.*

Léon Guillet. Remarques sur la Communication précédente: G. Mahoux, Influence des oscillations à haute fréquence sur les traitements des produits métallurgiques. C. R. 191, 1331—1332, 1930, Nr. 25. Die vorstehend referierten Versuchsergebnisse wurden von dem Verf. in Gemeinschaft mit Aubert und Duval nachgeprüft und in jeder Beziehung bestätigt. Die bisher erhaltenen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: In Gegenwart

von Hochfrequenzoszillation erfolgen zahlreiche metallurgische Verfeinerungsprozesse mit erheblich größerer Geschwindigkeit, insbesondere die Nitrierung durch Ammoniak, wodurch die behandelten Werkstücke in ihren physikalischen Eigenschaften verbessert werden. Zahlreiche Veredelungsverfahren lassen sich mit gleichem oder höherem Wirkungsgrad bei tieferer Temperatur durchführen. So wird an der Oberfläche niedergeschlagenes Nickel bereits bei 450° legiert und gleichmäßig absorbiert. Die Passivität des Stahls wird ebenfalls durch Einwirkung von Hochfrequenzoszillation erhöht. Die Veröffentlichung weiterer Ergebnisse wird angekündigt.

Brückner.

K. Nentwig. Gleichzeitiges Fernsehen und -hören. Fernsehen 2, 31–36, 1931, Nr. 1. Die Londoner Versuche, bei denen auf einer Welle sprachliche oder musikalische Darbietungen übertragen werden, während gleichzeitig auf einer anderen Welle eine Bildübertragung erfolgt, hat Verf. innerhalb Berlins gut aufnehmen können. Das dazu benutzte Gerät besteht aus einem aperiodischen H. F.-Verstärker, der gleichzeitig beide Wellen verstärkt (fünf Röhren), und zwei weiteren Verstärkern, von denen einer den Lautsprecher, der andere die Glühlampe erregt. Das Gerät ist ausführlich beschrieben.

Pederzani.

H. Diamond and F. W. Dummore. A radio system for blind landing of aircraft in fog. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 678–685, 1930, Nr. 11. Um die Landung eines Flugzeuges im Nebel zu ermöglichen, werden dem Piloten drei Orientierungsmittel gegeben: 1. Von einer Ecke des Flugplatzes werden mit der Frequenz 1000 Hertz tonmodulierte Signale über eine Rahmenantenne mit solcher Richtung gesandt, daß der Pilot an einem Tonminimum das Überfliegen der Flugplatzkante erkennt. 2. Auf der gleichen Trägerwelle arbeiten ein Paar Richtsender am hinteren Flugplatzrand; sie strahlen in zu einander senkrechten Hauptrichtungen, der eine mit 65 Hertz, der andere mit 86,7 Hertz moduliert. Die vorgeschriebene Flugroute liegt unter 45° zu beiden Richtungen, auf ihr ist die Feldstärke beider Sender gleich. Von dem Flugzeugempfänger wird je eine auf diese beiden Modulationsfrequenzen abgestimmte Zunge in einem Schauloch erregt. Schwingen beide mit gleicher Amplitude, so ist die Feldstärke der beiden Richtsender gleich; Abweichungen links oder rechts von der Flugroute sind an der links oder rechts größeren Zungenamplitude erkennbar. 3. Die Höhe des Flugzeuges wird vorgeschrieben als die Linie gleicher Feldstärke von einem Sender auf 3,2 m Wellenlänge; dieser sendet einen um 8° gegen die Horizontale geneigten Strahl gegen die Flugrichtung. Hält das Flugzeug eine Linie konstanter Feldstärke ein, abzulesen an einem Empfänger mit nachgeschaltetem Zeigergalvanometer, so bekommt es, da mit größerer Nähe die Feldstärke in der Strahlmitte steigt, einen immer größeren Winkelabstand von der Strahlmitte nach unten und wird so in geeigneter Kurve zum Boden geführt. Kursabweichungen nach oben oder unten zeigt das Galvanometer als Ausschlag oberhalb oder unterhalb der normalen Zeigerstellung.

H. E. Kallmann.

J. Stuart Richardson. Aviation communication. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 2143–2159, 1930, Nr. 12. [S. 584.]

E. J. M. Honigsmann.

Geo S. Field. The effect of combined A. C. and D. C. plate supply on a short wave triode oscillator. Canad. Journ. Res. 3, 287–290, 1930, Nr. 4. Verf. stellt fest, daß bei Überlagerung von Gleich- und Wechselspannung an der Anode eines Kurzwellenoszillators ($\lambda =$ etwa 1,6 m) stabilere und stärkere Schwingungen erhalten werden als mit reiner Anodengleichspannung. Der Hochfrequenzstrom, der in einer abgestimmten Antenne im Strombauch mittels

Thermogalvanometers gemessen wurde, zeigt ein Anwachsen bis auf den 2,5fachen Wert. Die Erscheinung wurde durch Anlegen einer Anodengleichspannung von der Größe der bei der Überlagerung auftretenden Spitzenspannung kontrolliert, wobei jedoch der Antennenstrom kleiner als bei kombinierter Anodenspannung war. Je größer das Verhältnis der Wechselfspannung zur Gleichspannung gewählt wurde, um so mehr stieg der Antennenstrom. Die Prüfung, ob und wann ein Maximum auftritt, konnte noch nicht durchgeführt werden. In allen bisher untersuchten Fällen war die Gleichspannung größer als die überlagerte Wechselspannung, so daß die Anode stets positives Potential besaß. Es wird vermutet, daß Versuche mit so weit vergrößerter Wechselfspannung, daß negative Spannungsminima auftreten, ein Absinken der Ausstrahlung zur Folge haben. Ferner wurde die Frequenz der Wechselspannung variiert. Versuche mit 200 und mit 60 Hertz ergaben für die höherfrequente Wechselspannung stärkere Schwingungen. Wurden die Dimensionen des Oszillators so weit verkleinert, bis mit reiner Gleichspannung an der Anode überhaupt kein Schwingungseinsatz zu erzielen war, und alsdann die kombinierte Anodenspannung angewandt, so stellten sich starke Oszillationen ein. Bezüglich der Stabilität der Schwingungen wurde festgestellt, daß irgendein störender Einfluß der Umgebung, wie das Annähern der Hand oder eines Wellenmessers, bei dem mit reiner Gleichspannung betriebenen Oszillator eine wesentlich stärkere Herabsetzung der Schwingungsenergie bewirkt. Die Bedeutung des Verhältnisses der beiden angewandten Spannungen und der Einfluß der verschiedenen Frequenzen soll durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Der Arbeit sind Diagramme beigelegt. Eine Erklärung des Effektes wird nicht gegeben.

Kreielsheimer.

Yuziro Kusunose. Calculation of characteristics and the design of triodes. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1706—1749, 1929, Nr. 10. Vgl. diese Ber. 10, 1267, 1929.

Scheel.

E. Kobel. Pressure and high velocity vapour jets at cathodes of a mercury vacuum arc. Phys. Rev. (2) 36, 1636—1638, 1930, Nr. 11. In einem Dreiphasen-Gleichrichter wird zur Fixierung des Brennfleckes an Stelle des großflächigen Quecksilberbechers ein kleiner Wolframblock eingesetzt, der mit einer senkrechten konischen Bohrung von wenigen Millimetern Durchmesser versehen ist. Darüber schließt sich ein nach oben sich erweiterndes Quarzrohr an. Bei Gleichstromstärken von 30 bis 40 Amp. wird der auf die Quecksilberkathode ausgeübte Reaktionsdruck gemessen durch Einregeln des im unteren Teil des Quarzrohres stehenden Hg-Spiegels auf konstante Höhe. Diese Größe deckt sich überraschenderweise mit der von Tanberg am Kupferbogen ermittelten. Daraus wird nach Tanberg (siehe diese Ber. 11, 1775, 1930) die Dampfgeschwindigkeit zu $16 \text{ bis } 43 \cdot 10^5 \text{ cm/sec}$ berechnet. Das verdampfte Hg ergibt sich aus der Senkung der Quecksilberoberfläche und der durch den Bogen gegangenen Ladung zu $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ g/Amp./sec}$ bei 35 Amp.

A. v. Engel.

W. Friedel. Metallspiegel für Bildzerleger. Fernsehen 2, 1—5, 1931, Nr. 1. Es wird auf die Verwendbarkeit des Magnaliums (Aluminium-Magnesiumlegierung) als Spiegelmetall für Fernsehapparaturen hingewiesen. Das Material, welches bereits von Ludwig Mach vorgeschlagen wurde, besitzt im sichtbaren Gebiet das gleiche und im ultravioletten ein weit besseres Reflexionsvermögen wie versilberte Glasspiegel. Die Eigenschaften schwanken etwas mit der Zusammensetzung; die Haltbarkeit der Spiegel mit 66,7 % bis 40 % Aluminium ist gut, ebenso die Polierfähigkeit. Wegen ihrer Sprödigkeit lassen sich die Materialien nicht zu

Blechen auswalzen, sie müssen deshalb zu Plättchen in Kokillen oder Spritzgußformen gegossen werden; die Zusammensetzung von 50 bis 56 % Al und 50 bis 44 % Mg hält Verf. für die geeignetste. *Scharnow.*

D. A. Oliver. A precision stiffness meter. Journ. scient. instr. 7, 318—322, 1930, Nr. 10. Ein einfaches Gerät, das dazu eingerichtet ist, die Festigkeit bzw. Durchbiegung von Telephonmembranen, Lautsprechermembranen usw. zu messen. Es gestattet, die Membran mit verschiedenen Gewichten zu belasten und mit Hilfe eines einfachen Schraubmikrometers mit elektrischem Kontakt die gleichzeitig entstehende Durchbiegung zu messen. *Block.*

Austin M. Cravath. The behavior of a mercury vapor arc with a jet of liquid mercury as cathode. Phys. Rev. (2) 36, 1480—1481, 1930, Nr. 9. Das Studium des Brennflecks im Lichtbogen mit einer Kathode aus flüssigem Quecksilber ist durch das Wandern des Brennflecks auf der Flüssigkeitsoberfläche erschwert. Deshalb sucht Verf. mit Hilfe eines bewegten Quecksilberstrahles, der als Kathode dient, einen ruhigen Brennfleck auf einer bewegten Kathode zu erzielen. Indessen gelang es nicht, trotz weitgehender Variation der Bedingungen (Geschwindigkeit des Strahles 45 bis 2400 cm/sec, Temperatur bis 150° C, verschiedene Düsen), einen ruhigen Brennfleck zu erhalten. *Wilhelmy.*

R. Glocker. Quantenprobleme in der Strahlenbiologie. Naturwissensch. 19, 20, 1931, Nr. 1. Im Anschluß an die bekannten Betrachtungen über den Einfluß der Wellenlänge auf die Schädigungskurve, welche die Abhängigkeit der durch die Strahlung geschädigten Exemplare von der Höhe der Dosis darstellt, hat Verf. eine Theorie entwickelt, die er an den von Wyckoff an *Bacterium coli* erzielten Ergebnissen prüft. Dabei wird die Größe des „scheinbaren“ strahlenempfindlichen Volumens V der Zelle errechnet. Die Übereinstimmung mit den Experimenten Wyckoffs zeigt folgende Tabelle:

Wellenlänge in Å	V nach Wyckoff berechnet (relativ)	V vom Verfaesser berechnet
0,56	21	21
0,71	15	13
1,54	6,3	3,7
2,29	3,2	2,2
3,98	1,4	1,4

Das Ergebnis bedeutet zunächst, daß unter Berücksichtigung der verschiedenen Reichweite der Elektronen das wahre strahlenempfindliche Volumen konstant bleibt und daß ferner die Strahlenwirkung auf die Zelle tatsächlich auf quantenhaften Vorgängen beruht. Die Ergebnisse von Lacassagne und Holweck werden gedeutet. *R. Jaeger.*

6. Optik

H. Boegehold und M. v. Rohr. Übersicht über optische Arbeiten aus der letzten Zeit bis zum Ende des Jahres 1929. ZS. f. ophthalm. Opt. 19, 11—16, 1931, Nr. 1. *H. Ebert.*

Frank Twyman. Presidential Address: Optics in radio transmission and other fresh fields. Trans. Opt. Soc. 31, 113—130, 1930, Nr. 3. An Arbeiten von Bragg, Aston, Appleton wird gezeigt, welche Bedeutung die Optik hat für jüngere Wissensgebiete wie die Röntgenspektroskopie und die Funktechnik. *H. E. Kallmann.*

H. Lundegårdh. Neue Beiträge zur Methodik der quantitativen chemischen Spektralanalyse. *ZS. f. Phys.* **66**, 109–118, 1930, Nr. 1/2. I. Verf. empfiehlt für eine beschränkte Zahl von analytischen Aufgaben der chemischen Emissionsspektralanalyse die direkte photoelektrische Intensitätsmessung unter Verwendung der Rosenbergschen Verstärkeranordnungen.. Die zu analysierende Lösung wird in einer Flamme eingestäubt, deren Strahlung mit einem Spektrometer analysiert wird; an Stelle des Okulars befindet sich die mit einem Spalt versehene Photozelle. Man muß zunächst empirisch die Beziehung zwischen Konzentration und Intensität festlegen (die dann nicht linear ist, wenn es sich um die Photometrierung von in der Flamme leicht mit Selbstabsorption auftretenden Linien handelt; der Ref.). II. Im zweiten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß man auch eine spektrographische Gasanalyse auf Kohlenstoff im Funken ausführen kann. Bekanntlich erhält man in fast allen Funkenspektrogrammen die ultraviolette C-Linie 2479 (eventuell auch 2297 Å), herrührend von der Luftkohlenensäure. Bringt man in ein geschlossenes Funkenentladungsrohr das auf C zu analysierende Gas, so können die Spektrallinien der Elektroden (z. B. Pd, Ag, Au), welche in der Nähe der C-Linien liegen, zum Vergleich mit der Intensität der C-Linien herangezogen werden. Die Methode bedarf noch weiterer Ausarbeitung, sie scheint auf Sauerstoff und Stickstoff ausdehnbar zu sein. *W. Gerlach.*

P. Guthnick. Bericht über den Fortgang der spektrographischen und lichtelektrischen Arbeiten am 125 cm-Reflektor. *Berl. Ber.* 1930, S. 495–496, Nr. 28/29. Kurzes Referat über die Fortführung der seit der letzten Mitteilung des Verf. in Potsdam ausgeführten spektrographischen Messungen (Auffindung und Periodenbestimmung einiger Doppelsterne) und lichtelektrischen Messungen (Untersuchung von Veränderlichen, Aussicht auf Ermittlung der Rotationsperiode des Neptun, Schwankungen von α Lyrae). *Sewig.*

Carl E. Howe. A vacuum spectrograph for precise measurements of x-rays of long wave length. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) **1**, 749–757, 1930, Nr. 12. Der beschriebene Spektrograph hat vier charakteristische Merkmale, die ihn für Präzisionsmessungen besonders geeignet machen: 1. Ein Schlitzsystem, bestehend aus fünf Schlitzten von je $\frac{1}{1000}$ Zoll Breite, schließt optisches Licht aus und gibt eine ausgezeichnete Kollimation der Röntgenstrahlen. 2. Ein universaler Gitterträger ist so konstruiert, daß die Gitterebene in jeden gewünschten Winkel gebracht und im Vakuum aus dem direkten Strahlengang entfernt werden kann, ohne daß die Justierungen gestört werden. 3. Ein Satz von zwei parallelen Plattenhaltern, deren fester Abstand bekannt und rechtwinklig zu dem Schlitzsystem angeordnet ist, gestattet genaue Messungen von Winkeln derjenigen Linien, die auf den Platten erhalten werden. 4. Eine Röntgenröhre mit auswechselbaren Anodenspiegeln ist auf einem Mikrometerschlitten befestigt, wodurch der Brennfleck bequem mit dem Schlitzsystem in eine Linie gebracht werden kann. Schlitzsystem, Gitterträger und Plattenhalter sind einheitlich miteinander verbunden und können von den übrigen Bestandteilen des Spektrographen zwecks Justierung abgenommen werden. Der Spektrograph ist gegen mechanische Erschütterungen geschützt. Mehrere Abbildungen der Teile der Apparatur. Wiedergabe eines sehr reinen Spektrums. Die Meßresultate sollen in einer späteren Arbeit veröffentlicht werden. *A. Burmester.*

F. Lossen. Mikroskopdurchleuchter mit Glühlampe für Projektion und Photographie. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **47**, 318–321, 1930, Nr. 3. Der Durchleuchter ist eine lichtstarke Lampe in kippbarem Gehäuse mit Kondensor in

Ansatzrohr. Als eigentliche Lichtquelle dient eine starke elektrische Glühlampe. Nach erstmaliger Einstellung der beiden Kippebenen des Lampengehäuses und des zu beleuchtenden Mikroskopes ist ein schneller Übergang von vertikaler zu horizontaler Mikroskopstellung möglich ohne jedesmalige Neuzentrierung der Lampe. Die Einrichtung ist gedacht zur Zeichenprojektion, Mikrophotographie und zur Mikroprojektion in einem kleinen Hörerkreis von 30 bis 50 Personen.

A. Ehringhaus.

Karl John. Über Dickenmessungen unter dem Mikroskop. ZS. f. Instrkde. 50, 638–645, 1930, Nr. 11. Längenmessungen mikroskopischer Objekte in der Ausdehnung senkrecht zur Mikroskopachse sind mit Objekt- und Okularmikrometer genau auszuführen. In Richtung der Mikroskopachse werden die mit Hilfe der Mikrometerbewegung ausgeführten Messungen ungenau durch die Übertragungsfehler der Mikrometerbewegung auf die Tubusbewegung, durch die Tiefenschärfe des Objektives und die Akkommodationsschwankungen des beobachtenden Auges. Die Fehler werden vom Verf. qualitativ und subjektiv eingeschätzt, quantitative Angaben werden nicht gemacht.

A. Ehringhaus.

J. et J.-F. Thovet. Utilisation des cellules photo-électriques à enveloppe de verre pour les recherches sur les rayonnements de très courtes longueurs d'ondes. C. R. 191, 1058–1059, 1930, Nr. 22. Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, die sich lichtelektrischen Messungen im fernen Ultraviolett entgegenstellen (Glasabsorption, ungünstige Lage des lichtelektrischen Maximums) empfiehlt Verf. eine „Frequenztransformation“ des Lichtes mittels fluoreszierender Substanzen (Kohlenwasserstoffe, Öle, Vaseline, organische Farbstoffe), die außen auf die Zellenwand aufgebracht werden.

Sewig.

C. Hawley Cartwright. Cathode sputtering. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 758–763, 1930, Nr. 12. Nach einigen einleitenden allgemeinen Bemerkungen über Kathodenzerstäubung beschreibt Verf. eine Anordnung, die sich zur Herstellung optischer Spiegel, besonders aus Gold und Platin, bewährt hat. Sie besteht im wesentlichen aus einem auf eine Glasplatte aufgesetzten glockenförmigen Rezipienten, in welchem die Zerstäubungskathode horizontal und in einem Abstand von 2 bis 6 cm über dem zu bestäubenden Objekt angeordnet ist. Als Anoden dienen zwei in einem Ansatzrohr untergebrachte Aluminiumzylinder, weil bei Verwendung nur einer Anode das Rohr öfters durch Ionenstoß durchlöchert werden soll (?). Die Kittungen werden mit Paraffin oder Pizein ausgeführt. Der große Tellerschiff hat zwecks bequemerer Kittung eine fest eingebaute Heizwicklung. Nach den Erfahrungen des Verf. ist es wesentlich, das zu bestäubende Objekt (Spiegel) vor dem Einleiten der Zerstäubung auf etwa 200° C zu erwärmen (die Erwärmung während der Zerstäubung genügt nicht). Sonst treten (z. B. bei Gold) blasenartige Verwerfungen oder (bei Platin) Risse in der Oberfläche auf, wie die Mikrophotogramme (750fach) sehr schön zeigen. (Die Erscheinung, die natürlich das Reflexionsvermögen stark beeinträchtigt, erklärt sich zwanglos durch Ablösung der bei nicht vorentgasten Spiegeln vorhandenen Wasserhäute infolge der im Verlauf der Zerstäubung zunehmenden Erwärmung.) Die Wirkung der oberflächlichen Reinigung der Spiegel auf ihre spätere optische Beschaffenheit wird nur kurz gestreift. Auf Glas und Quarz gleich festes Haften der zerstäubten Filme, bemerkenswert fest auf Celluloid, Fiber und Gelatine. Zum Betrieb empfiehlt Verf. 1000 bis 2000 Volt Gleichspannung, benutzte aber selbst einen 500 Watt-15000 Volt-Transformator; „da der Widerstand in der Zerstäubungskammer so klein war, lieferte der Transformator jedoch nur etwa 2000 Volt“. Verf. bekommt

dichte Spiegel bei etwa 20 Minuten Verdampfungszeit. Abschließend wird noch auf einige mögliche Verbesserungen der Apparatur hingewiesen.

Sewig.

Leopold Kutzleb. Neue Aufgaben der Photozelle im Dienste der Kinetotechnik. *Kinotechnik* **13**, 8–12, 1931, Nr. 1. Es wird auf einige Anwendungsgebiete der lichtelektrischen Zelle in der Projektions- und Kinetotechnik eingegangen und einige von der Firma Gans & Goldschmidt für solche Anwendungen in den Handel gebrachte Apparate beschrieben; leider fehlen über ihre Konstruktion und Schaltung alle näheren Angaben. Es handelt sich um ein Photometer zur Festlegung der Belichtungszeit (richtiger: der Blendenöffnung) bei der Aufnahme, um ein Kontrollinstrument zur Überwachung der Beleuchtungsstärke im Kopierfenster von Filmkopiermaschinen und um ein Gerät zur Messung der Schirmhelligkeit von Projektionswänden.

Sewig.

Tatuo Kobayasi. On the Structure of long Electric Sparks. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **12**, 240–246, 1930, Nr. 9. [S. 636.]

Kolhörster.

J. Tausz und H. Görlacher. Über die Lichtbrechung in Wasserstoff, Sauerstoff, Argon und Stickstoff. *ZS. f. techn. Phys.* **12**, 19–24, 1931, Nr. 1. Die Untersuchungen wurden mit dem gebräuchlichen Zeisschen Laboratoriumsinterferometer, dessen Kammerlänge 1 m betrug, ausgeführt. Besonderen Wert legten die Verff. auf eine gute Reinigung der Gase. Die Resultate sind folgende:

2 in $m\mu$	$(n-1) \cdot 10^6$				
	Luft	Wasserstoff	Sauerstoff	Argon	Stickstoff
656,4	291,88	138,69	270,08	281,10	297,29
587,6	293,17	139,63	271,51	282,37	298,42
546,1	293,91	140,18	272,27	283,14	299,14
435,8	297,13	141,88	276,27	286,11	302,26

Die Resultate werden graphisch und tabellarisch mit denen früherer Beobachter verglichen.

Scheel.

K. v. Auwers. Über Atomrefraktionen des Stickstoffs. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **147**, 436–460, 1930, Nr. 6. Die Refraktionsäquivalente des Stickstoffs (Atomrefraktionen) in organischen Verbindungen hängen von der Art der Atome bzw. Radikale ab, an die der Stickstoff im betreffenden Molekül gebunden ist. Nach einer kritischen Sichtung der zur Ableitung der Refraktionsäquivalente vorhandenen Daten und auf Grund eigener Messungen empfiehlt der Verf. die in nachstehender Tabelle enthaltenen Werte der Atomrefraktionen und -dispersionen für die verschiedenen Bindungstypen des organisch gebundenen Stickstoffs:

Bindungstyp	r_α	r_D	$r_\beta - r_\alpha$	$r_\gamma - r_\alpha$
O—N=C	3,851	3,901	0,167	0,239
C—N=C	4,03	4,10	0,16	0,25
H—N=C	3,02	3,05	0,09	0,13
N—N=C	3,40	3,46	0,19	0,34
N—CO.R	2,583	2,606	0,089	0,156
N—CO.OR	2,30	2,32	0,05	0,08

r_α , r_D , r_β und r_γ sind die Atomrefraktionen für die Linien H_α , D , H_β , H_γ , R ein einwertiges organisches Radikal.

Estermann.

Ladislav von Hámos. Optische Untersuchung der Funkenzündung in Luft von Atmosphärendruck mittels des Kerreffektes. Ann. d. Phys. (5) 7, 857–888, 1930, Nr. 7. [S. 634.] *Szivessy.*

T. Carleman. Sur quelques problèmes dans la théorie mathématique de la diffraction des ondes électromagnétiques. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) 22, Nr. 5, 2 S., 1930, Heft 2. Das Problem der Beugung an einem gradlinigen Spalt in einer unendlichen Ebene führt auf die Bestimmung einer Lösung der Gleichung

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - k^2 u = 0.$$

Diese Lösung u muß in einer längs ($i, i\infty$) und ($-i, -i\infty$) aufgeschnittenen z -Ebene ($z = x + iy$) regulär sein und auf den Schnitten vorgeschriebene Werte annehmen. Zwischen u und der in der aufgeschnittenen z -Ebene regulären, auf der reellen Achse mit u übereinstimmenden Funktion $f(z)$ besteht die Beziehung:

$$u = \Re \left[f(z) + c(z - \bar{z}) \int_z^\infty \Phi'(c(\zeta - z)(\bar{\zeta} - \bar{z})) f(\zeta) d\bar{\zeta} \right],$$

mit $c = -k^2/4$ und $\Phi(z) = J_0(2\sqrt{z})$. Die Funktion in eckigen Klammern fällt auf den Schnitten mit der in der aufgeschnittenen Ebene regulären Funktion

$$g(z) = f(z) + 2cz \int_z^\infty \Phi'(c(\zeta^2 - z^2)) f(\zeta) d\zeta \dots \dots \dots (1)$$

zusammen. Da $\Re[g(z)]$ auf den Schnitten gegeben ist, ist $g(z)$ berechenbar. Das Problem reduziert sich auf die Lösung der Integralgleichung (1) für $f(z)$, die man durch partielle Integration auf die einfachere Form einer Gleichung

$$\int_s^\infty \Phi(c(t-s)) \varphi_1''(t) dt = h(s)$$

für $\varphi(t)$ bringen kann. Deren Lösung ist explizit mit Hilfe einer Besselschen Funktion angebar. Verf. stellt eine ausführliche Abhandlung über die Methode, die z. B. auch auf die Beugung durch ein kreisförmiges Loch anwendbar ist, in Aussicht. *Killat.*

R. de Malleman et P. Gabiano. Pouvoir rotatoire magnétique des carbures d'hydrogène à l'état gazeux. C. R. 191, 1319–1320, 1930, Nr. 25. Von sechs nach Möglichkeit gereinigten Kohlenwasserstoffen wurde für den gasförmigen, teils auch für den flüssigen Zustand die Verdetsche Konstante bestimmt. Bezeichnet A deren auf 0° und 760 mm umgerechneten, auf die grüne Linie $\lambda = 578 m\mu$ bezogenen Wert, $[A]$ die spezifische Konstante und $[A]_M$ die molekulare Konstante, so findet man für den gasförmigen Zustand:

	Methan	Äthan	Propan	Butan	Isopentan	Hexan
$A_{578}^{10^6} 10^6$	14,5	23,0	33,0	44,0	52,7	62,0
$[A] 10^3$	2,04	1,70	1,65	1,67	1,60	1,55
$[A]_M 10^3$	32,5	51,5	72,5	96,5	115	133

Die auf $\lambda = 546 \text{ m}\mu$ und $\lambda = 436 \text{ m}\mu$ bezogenen Dispersionen betragen für alle untersuchten Kohlenwasserstoffe ungefähr 1,125 und 1,84. Für den flüssigen Zustand ergibt sich:

	Butan	Isopentan	Hexan
Dichte	0,614 (-10^3)	0,625 (20^0)	0,694 (20^0)
$[4] 10^3$	1,91	1,90	1,825
$[4]_M 10^3$	111	163,5	157

Das Verhältnis der Rotationen im gasförmigen und flüssigen Zustand beträgt beim Butan 0,87, beim Pentan 0,86 und beim Hexan 0,85. Diese Zahlen nähern sich den aus den Indizes berechneten Werten.

Kauffmann.

Walter Norman Haworth and Edmund Langley Hirst. The Structure of Carbohydrates and their Optical Rotatory Power. Part I. General Introduction. Journ. chem. soc. 1930, S. 2615–2635, Dezember. Die neueren Veröffentlichungen Hudsons über die Beziehungen zwischen Konstitution und optischer Drehung bei den Zuckerarten könnten den Anschein erwecken, als ob es zur Feststellung der Ringkonstitution eines Kohlenhydrats kein geeigneteres Mittel gäbe, als das optische Drehungsvermögen des betreffenden Stoffes in einem einzigen Lösungsmittel und für eine einzige Wellenlänge zu messen. Wäre das richtig, so könnte man bei manchen anderen Gruppen von Verbindungen in ähnlicher Weise vorgehen, so daß die Arbeiten der organischen und Biochemiker unermesslich vereinfacht werden würden; aber leider ist dem nicht so. Hudsons Theorie beruht auf der (längst als nicht allgemein gültig erwiesenen) Annahme, daß die optische Drehung eine additive Eigenschaft sei. Zur gleichen Zeit aber, wo er diese Hypothese zu prüfen unternimmt, führt er voneinander verschiedene Strukturformeln ein zur Erklärung der tatsächlich auftretenden Regelwidrigkeiten. Die ersteren stehen nun in vielen Fällen im Widerspruch mit den Konstitutionsformeln, welche die Verff. auf Grund ihrer umfangreichen Arbeiten über das Verhalten der verschiedenen Zuckerarten aufgestellt haben, und das, obwohl sich Hudson jetzt nach einigen Jahren Widerstrebens endlich mit der von den Verff. angegebenen Konfiguration der Glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ einverstanden erklärt hat. In den aus Cellobiose $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ durch Cellobial $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_9$ hergestellten Derivaten der 4-Glucosid-mannose $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ vermutet er auf Grund seiner statistischen Methoden und als Basis seiner ganzen Theorie die Existenz des Restes einer neuen Form der Mannose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ mit der berechneten spezifischen Drehung $[\alpha]_D = 77$. Alle seine Berechnungen betreffs der Struktur der übrigen Zucker stützen sich demnach auf die Annahme, daß in diesen Bienen als Rest nicht die Mannose enthalten ist, wie sie in der gewöhnlichen bekannten Form von α -Methylmannosid $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6 \cdot \text{CH}_3$ vorkommt. Ist diese Grundannahme verfehlt, so muß das ganze von ihm aufgestellte Schema seiner abweichenden Konfigurationsformeln verworfen werden. Die Verff. gehen auf direktem chemischem Wege vor, die Frage nach der Struktur endgültig zu beantworten, indem sie eine experimentelle Methode wählen, die Hudson selbst in seinen neueren Arbeiten stillschweigend gebilligt hat. Mit Fischer stimmt er darin überein, daß β -Methylmaltosid $\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_{11} \cdot \text{CH}_3$ durch Enzyme zu β -Methylglucosid $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6 \cdot \text{CH}_3$ ohne Änderung der ringförmigen Bindung hydrolysiert wird. Nach seinem System wäre demgemäß zu erwarten, daß 4-Glucosid- α -methylmannosid $\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_{11} \cdot \text{CH}_3$ bei der Hydrolyse durch Enzyme als Spaltungsprodukt sein hypothetisches α -Methylmannosid mit dem berechneten $[\alpha]_D = 125$ ergeben würde, weil ja diese Substanz das Glucosid der

unbekannten Mannose-Form sein müßte, für die er die Substituenten-Ringstellung 1,5 angegeben hat. Dementsprechend haben die Verff. die beiden Bioside 4-Glucosid- α -methylmannosid und 4-Galaktosid- α -methylmannosid $C_{12}H_{21}O_{11} \cdot CH_3OH$ hergestellt und auf ihr chemisches Verhalten untersucht; diesen beiden Stoffen kann nämlich der 1,4-Ring für den Mannoserest nicht angepaßt werden, weil in ihm die Stellung 4 von dem Bioseglied besetzt ist. Nun werden sie durch Emulsin zu dem normalen α -Methylmannosid von der gewöhnlichen bekannten Struktur $m[\alpha]_D = 79$ hydrolysiert, und somit sind alle Hudsonschen abweichender Konstitutionsformeln für die Mono- und Disaccharide als unrichtig zu bezeichnen. Die beiden obigen Bioside wurden auf dieselbe Weise wie die Biosen aus Cellobiose und Laktal $C_{12}H_{20}O_9$ dargestellt, aber in Gegenwart von Methylalkohol CH_3OH an Stelle von Wasser. Ohnedem läßt sich das Hudsonsche Prinzip der optischen Übereinanderlagerung überhaupt nicht gleichförmig in der Zuckergruppe anwenden, was besonders in den Reihen der Mannose, Lyxose $C_5H_{10}O_5$ und Rhamnose $C_6H_{12}O_5(CH_3)$ deutlich in Erscheinung tritt. Schließlich spricht auch der Vergleich der Reaktionsgeschwindigkeiten bei der Hydrolyse der Glucoside für die Richtigkeit der von den Verff. angenommenen Zuckerformeln. Schönrock.

B. T. Barnes. Spectral distribution of energy radiated from a new type of tungsten mercury arc. Phys. Rev. (2) **36**, 1468—1475, 1930, Nr. 9. Die spektrale Energieverteilung einer Wolfram-Quecksilberlampe der General Electric Company („Sunlamp“) wird mit einem Quarzmonochromator und einer Thermosäule gemessen. Die kontinuierliche und die Linienemission werden in einer Richtung senkrecht zu der von den Lampenfäden gebildeten Ebene im Abstand von 1 m bestimmt. Die Angaben sind Mittelwerte aus zehn Lampen. Der mittlere Strom beträgt 30,95 Amp., die mittlere Spannung 10,6 Volt.

Å	5780	5461	4358	4047	3905	3650	3342	3130
Mikrowatt/cm ² bei 1 m Abstand	9,7	8,2	9,0	5,8	0,4	17,4	1,1	13,5
Prozent der Gesamtstrahlung	0,4 ₁	0,3 ₄	0,3 ₈	0,2 ₅	0,01 ₇	0,7 ₃	0,04 ₆	0,5 ₇

Å	3024	2967	2894	2804	2650	2537
Mikrowatt/cm ² bei 1 m Abstand	4,4 ₀	2,5 ₄	0,7 ₁	0,6 ₉	0,6 ₅	0,1 ₂
Prozent der Gesamtstrahlung	0,1 ₉	0,10 ₇	0,03 ₀	0,02 ₉	0,02 ₇	0,00 ₅

Wellenlängenbezirk in Å:	2500—3200	3200—4000	4000—7600	7600—17 000	> 17 000	Gesamtstrahlung
Linienpektrum . . .	22	18	(32)	—	—	—
Kontinuierliches Spektrum	0,6	5	209	—	—	—
Kontinuum und Linie	23	24	242	1090	1000	2380

A. C. Shead and G. Frederick Smith. The „star trail“ method for the spectrographic quantitative determination of the elements. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 5295, 1930, Nr. 12. Eine Spektrallinie des analytisch z Wilhelmy

bestimmenden Elementes wird durch einen Monochromator isoliert und auf einem schnell (mit vertikaler Achse) rotierenden Film abgebildet. Man erhält also statt einer scharfen Linie ein breites Band gleichmäßiger Schwärzung, auch wenn die Lichtquelle flackert. Man photographiert auf den gleichen Film solche Bänder von Lichtquellen verschiedener Konzentration und von der Lichtquelle unbekannter Konzentration des zu bestimmenden Elementes. Versuche mit NaCl (0,5 bis 0,025 %) sollen günstige Ergebnisse geliefert haben.

W. Gerlach.

D. A. Hall and K. Tawada. The absolute amount of radiant heat emitted during gaseous explosions. Trans. Faraday Soc. **26**, 600—605, 1930, Nr. 10. [S. 592.]

Bollé.

A. Ganguli. Über die Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes vom Standpunkt der Adsorption. ZS. f. Phys. **66**, 137—142, 1930, Nr. 1/2. [S. 596.]

Fürth.

Werner Scheib. Über das Spektrum des Bormonoxys. ZS. f. Phys. **60**, 74—108, 1930, Nr. 1/2. Die im mit fester Borsäure beschickten Bogen auftretenden sogenannten Borbanden werden im Bereich von 3600 bis 7000 Å photographiert und als Träger dieses, früher dem elementaren Bor zugeschriebenen Spektrums, das BO-Molekül erkannt. Von den drei Systemen des BO-Spektrums wird die vollständige Analyse an den Banden (0,1), (0,2), (0,3), (0,4) des α -Systems durchgeführt und der Typus des Elektronenübergangs zu ${}^2\Pi_i \rightarrow {}^2\Sigma$ bestimmt. Analog den Spektren des NO und CO⁺ fallen je zwei Serien der Dublettbande mit Feinstruktur zusammen, so daß die Bande aus acht Serien besteht. Durch einfache Annahmen werden die Intensitätsunterschiede der Zweige und die Interkombinationsdefekte erklärt. Der Termansatz des untersuchten Systems wird aufgestellt und Nulllinien, Dublettaufspaltung, Trägheitsmomente und Kernabstände für den Anfangs- und Endzustand der verschiedenen Oszillationsstufen berechnet.

Dreisch.

T. H. Gronwall. A Diophantine Equation Connected with the Hydrogen Spectrum. Phys. Rev. (2) **36**, 1671—1672, 1930, Nr. 11. Es besteht die Möglichkeit, daß die Balmerformel

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

für verschiedene Wertepaare m und n den gleichen Wert $1/\lambda$ ergibt. Verf. untersucht deshalb die diese Fälle darstellende Gleichung

$$\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{1}{m_1^2} - \frac{1}{n_1^2}$$

und zeigt den Gang ihrer Lösung.

Finkelburg.

G. Breit and F. W. Doermann. The hyperfine structure of S and P terms of two electron atoms with special reference to Li⁺. Phys. Rev. (2) **36**, 1732—1751, 1930, Nr. 12. Die genaue Form der Wechselwirkungsenergie zwischen dem magnetischen Moment des Atomkerns und der Elektronenhülle eines Atoms mit mehreren Elektronen wird, ausgehend von der Diracgleichung des einzelnen Elektrons, untersucht. Die Wechselwirkungsenergie wird dargestellt durch einen Ausdruck, der die Paulischen Spinmatrizen enthält. Konvergenzschwierigkeiten fallen bei der verwendeten Form des Ansatzes fort. Die Anwendung der Theorie auf die ³S- und ³P-Terme eines Zweielektronenatoms für den Russell-Saundersschen Kopplungsfall ergibt eine genaue Formel für die Hyperfeinstruktur der ³S-Terme und Korrekturen für die bisher benutzten Formeln für die ³P-Terme.

Es zeigt sich weiter, daß die Landésche Intervallregel für 3S -Terme genau gilt und daher zur Berechnung von Kernmomenten benutzt werden kann. Die Formeln werden dann auf die Hyperfeinstruktur der Li^+ -Linie 5485 Å.-E. angewandt. Bei Annahme eines Kernmoments von $3/2$ für das Isotop Li_2 ergibt sich aus den Schülerschen Messungen ein g -Faktor von 2,13 mit einer Genauigkeit von etwa 2%.
Finkelnburg.

H. E. White. Relative Intensities in Hyperfine Structure Multiplets. Phys. Rev. (2) **36**, 1800, 1930, Nr. 12. Nachdem die Ausdehnung der Landéschen Intervallregel auf Hyperfeinstruktur-Multipletts sich in allen untersuchten Fällen gut bewährt hat, wurde versucht, auch die für die gewöhnlichen Multipletts gültigen Intensitätsgesetze auf die Hyperfeinstruktur-Multipletts zu übertragen. Verf. hat nun mit solchen Intensitätsregeln die Intensitätsverteilung in einer Anzahl von Mn I-Hyperfeinstruktur-Multipletts berechnet und dabei so gute qualitative Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund festgestellt, daß jetzt der Versuch genauer Messungen unternommen werden soll. Ebenso wie die Intervallregel scheinen auch die Intensitätsgesetze allgemeingültig zu sein. Zwei Figuren zeigen als Beispiele die Intensitätsverteilung in den Mn I-Linien 4041 und 4823 Å.-E.
Finkelnburg.

C. V. Jackson. Interferometric Measurements in the Arc Spectrum of Iron. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 395–410, 1931, Nr. 813. Zur Untersuchung der Frage der systematischen Abweichungen und zur Prüfung seiner Interferometerapparatur, die genau beschrieben wird, hat Verf. zehn Linien des Fe-Luftbogens zwischen 4000 und 4400 Å.-E. ausgemessen. Die Ergebnisse stimmen ausgezeichnet mit den von der International Astronomical Union 1928 festgelegten Normalen überein; die systematische Abweichung beträgt nur 0,0003 Å.-E., die zufälligen Meßfehler im Mittel 0,0006 Å.-E. In dem normalenarmen Gebiet 2300 bis 3100 Å.-E. hat Verf. dann 68 Fe-Linien unter Benutzung eines Luftbogens interferometrisch gemessen und dabei beste Übereinstimmung mit den Vakuumbogenmessungen von Burns und Walters gefunden; der mittlere Meßfehler ist 0,001 Å.-E., die systematische Differenz ein Drittel dieses Wertes. Die Übereinstimmung mit den von der International Astronomical Union 1928 vorgeschlagenen Werten ist ebenfalls sehr gut, desgleichen mit den Wellenlängen, die Verf. aus Energieniveauwerten von Babcock berechnet hat. Die Messungen oberhalb 2800 Å.-E. endlich stimmen auch gut mit den neuerdings korrigierten Burnsschen Werten von 1913 überein. Als Ergänzung wurden noch fünf ultraviolette Kupferlinien interferometrisch mitgemessen.
Finkelnburg.

F. Paschen. Eine Erweiterung der einfachen Spektren. Berl. Ber. 1930, S. 574–578, Nr. 30/32. Die vorliegende Arbeit gibt einen Beitrag zur Frage der Mehrelektronenspektren durch eine Untersuchung der Zweielektronenspektren der leichten Elemente: Helium, Beryllium, Magnesium und Aluminium II. Bei diesen Elementen ist die erste Stufe der Anregung beider Elektronen $np\,np\,^3P$, 1D , 1S . Diese Terme kombinieren in den bekannten PP' -Gruppen mit den gewöhnlichen Termen des einfachen Spektrums ns , $np\,^3P$, 1P . Bei Experimenten mit einer Lichtquelle, die das He I- und das He II-Spektrum sehr hell zeigte, findet der Verf. zwei Linien: 320,4 und 357,5 Å.-E., die den Übergängen $2p$, $2p \rightarrow 1s$, $2p$ und $2s$, $2s \rightarrow 1s$, $2p$ vermutungsweise zugeordnet werden. Außer diesen Linien im äußersten Ultraviolett sind jedoch keine weiteren Linien im Sichtbaren gefunden worden, die sich dem berylliumähnlichen Zweielektronenspektrum des Heliums zuschreiben ließen. Mit einer Hohlkathode aus Kohle, die innen mit metallischem Beryllium belegt war, gelang es, das Beryllium I-Spektrum zu

erweitern durch die Auffindung der wichtigsten Singulett-Terme: $2s$, $2s^1S$, $2s$, $2p^1P$, $2s$, $3s^1S$ und $2s$, $3d^1D$. Außer diesen Linien wurden nun noch eine Reihe von engen Triplets sowie einfachen Linien beobachtet, die zur Auffindung der Terme $2p$, $2p^3P$ und $2p$, $3s^3P$ des erweiterten Spektrums führten. Der zweite dieser Terme liegt bereits oberhalb der Ionisierungsgrenze des Bogenpektrums. Diese neuen Linien sind durch ihr eigenartiges Verhalten gegenüber der Lichtquelle ausgezeichnet. Im negativen Glimmlicht in der Hohlkathode fehlen sie vollständig, obwohl das Be I- und das Be II-Spektrum vollständig auftreten. Im Bogen in Neon $1/10$ bis 1 Atm. sind sie von der Stärke der Bogenlinien, im Bogen in Wasserstoff bei höherem Druck sind sie jedoch von überraschender Stärke. Im Al II-Spektrum sind ebenfalls eine Reihe von Termen des Zweielektronenspektrums bekannt. Dazu gehören der $3p$, $3p^3P$ -Term, der mit dem $3s$, $3p^3P$ -Term die bekannte starke PP' -Gruppe 1760 bis 1768 Å.-E. gibt. Außerdem tritt hier in der Aluminiumkathode in Helium auch die Anordnung $3p$, $3d$ auf, die zu F -, D -, P -Termen von Triplets und Singulets Anlaß gibt, die noch etwas unter der Ionisierungsgrenze liegen. Zum Schluß weist der Verf. darauf hin, daß auch die Linien, die von Morand im Funkspektrum des Lithiums gefunden wurden, aber nicht in sein Termschema passen, vielleicht mit Recht von Morand dem Zweielektronenspektrum des Li I zugeschrieben werden.

Frerichs.

Hermann Schüler. Zur Frage nach den Kernmomenten von Li_6 und Li_7 . ZS. f. Phys. 66, 431–435, 1930, Nr. 7/8. Verf. nimmt zur Entscheidung der Frage nach dem Kernmoment von Li_7 die Linie 5485 von Li II mit Hilfe eines Perot-Fabry-Etalons auf, wobei die Lichtstärke und die Dispersion größer ist als bei dem früher benutzten 6 m-Konkavgitter. Die erhaltenen Resultate werden mit den von Güttinger (ZS. f. Phys. 64, 749, 1930) berechneten Aufspaltungsbildern für $i = 1/2$ und $i = 3/2$ verglichen. Gegenüber den früheren Gitteraufnahmen des Verf. haben sich neue Komponenten nicht ergeben. Einige Komponentenabstände und Intensitäten können verbessert gegeben werden. Die schon früher auf elektrische Feldeinflüsse geschobene Veränderlichkeit im Intensitätsverhältnis der Komponenten (2) und (1) wird bestätigt. Eine Entscheidung für einen der beiden in Frage stehenden Werte des Kernmoments kann nicht getroffen werden, da in beiden Fällen Widersprüche mit der Theorie bestehen bleiben. Li_6 zeigt keine Aufspaltung; wenn eine vorhanden ist, ist sie kleiner als ein Fünftel der von Li_7 .

Ritschl.

Emilio Segrè. Evidence for Quadripole Radiation. Nature 126, 882, 1930, Nr. 3188. Es wird der transversale Zeemaneffekt des Kaliumdoublets 4642,17 und 4641,58 untersucht, das einem $S-D$ -Übergang entspricht. Aus dem Aufspaltungsbild ergibt sich, daß es sich hierbei um eine Quadrupolstrahlung handelt. *Sauter.*

Arthur S. King. Temperature classification of the spectra of europium, gadolinium, dysprosium, and holmium, 13850 to 14700. Astrophys. Journ. 72, 221–255, 1930, Nr. 4. In vorliegender Arbeit werden die Ergebnisse der Untersuchungen der Ofen-, Bogen- und Funkspektren genannter Elemente mitgeteilt; besonderer Wert wird auf die Absonderung der Linien der ionisierten Atome von denen der neutralen Atome gelegt, was durch Zusatz von Cäsium, das durch geringes Ionisationspotential die Wiedervereinigung fördert, kontrolliert wird. Die Präparate sind von Professor Eberhard, Potsdam, zur Verfügung gestellt. Wellenlängen von 666 Linien vorwiegend im Ofenspektrum durch Beimengung von Eisen, Titan, Vanadium sind bestimmt. Neben der Trennung der Funkenlinien ist die Hyperfeinstruktur angegeben und das Gesetz bestätigt, daß das häufige Auftreten komplexer Linien ein Charakteristikum ist für

die Atome der seltenen Erden mit ungerader Wertigkeit — Gadolinium (64) und Dysprosium (66) weisen keine komplexen Linien auf. Die Tabellen enthalten bei Europium 133 neutrale und 86 ionisierte Linien, Gadolinium 365 bzw. 262, Terbium 482 bzw. 251, Dysprosium insgesamt 543 und Holmium 164 Linien. Die Tabellen enthalten Angaben über Wellenlängen, Intensitäten im Bogen und Ofen hoher Temperatur, Temperaturklasse, ferner Angaben über Komponenten und Selbstumkehr. Zum Schluß werden für die einzelnen Elemente die besonderen Merkmale zusammengestellt. Beigefügt ist für Gadolinium Wiedergabe von Ofen-, Bogen- und Funkenspektrum. *Sättels.*

J. S. Badami. The spectrum of trebly-ionized cerium (Ce IV). Proc. Phys. Soc. **43**, 53—58, 1931, Nr. 1 (Nr. 236). Die vorliegende Arbeit, die in dem Laboratorium von Fowler ausgeführt wurde, gibt die Klassifizierung von sechs Linien des Ce IV-Spektrums und drei Linien des La III-Spektrums. Diese Spektren gehören zu der cäsiumähnlichen Reihe: Cs I, Ba II, La III und Ce IV. Die betreffenden im Ultraviolett gelegenen Linien werden in einer kondensierten Funkenentladung beobachtet. Als Hilfsmittel zur Aussonderung der richtigen Linien aus der großen Zahl der Funkenlinien dienen die Gesetze der regulären und irregulären Dubletts, angewandt auf die erwähnte cäsiumähnliche Reihe, und außerdem eine von Millikan und Bowen angegebene Beziehung, die auch solche Kombinationen zu berechnen gestattet, bei denen die Hauptquantenzahl für die beiden beteiligten Terme verschieden ist. Aus den Seriegrenzen berechnet der Verf. die Ionisationspotentiale 20,4 für La III und 26,0 für Ce IV. *Frerichs.*

K. R. Rao. The spectrum of doubly-ionized arsenic. Proc. Phys. Soc. **43**, 68—71, 1931, Nr. 1 (Nr. 236). Die vorliegende Arbeit gibt eine Erweiterung und geringfügige Abänderung der von R. J. Lang durchgeführten Analyse des As III-Spektrums. Die Messungen, die mit verschiedenen Spektrographen ausgeführt wurden, erstrecken sich von 8000 bis 400 Å.-E. Als Lichtquelle dienen der Bogen im Vakuum, Funken zwischen Arsenelektroden in Luft und in Wasserstoff und Geißleröhren, die in der Kapillare metallisches Arsen enthalten. Für den ultravioletten Bereich unter 1400 Å.-E. wird ein von Siegbahn konstruierter Vakuumspektrograph mit streifendem Einfall und einem 1,5 m-Gitter benutzt. Eine Tabelle enthält 40 in ein dem Ga I-Spektrum ähnliches Spektrum eingeordnete Linien. Von diesen sind 22 von Lang bereits eingeordnet gewesen, die übrigen sind teils neu eingeordnet, teils in einer etwas abweichenden Klassifizierung angegeben. Die Ionisierungsspannung des As III-Spektrums wird zu 28,19 Volt angegeben. *Frerichs.*

Adolf Karlsson. Die Gitterkonstante hochmolekularer, gesättigter Fettsäuren nebst den Röntgenspektren innerhalb der K- und L-Reihen bei einigen niedrigeren Elementen. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) **22**, Nr. 9, 23 S., 1930, Heft 2. Zweck der vorliegenden Arbeit, welche in Professor Siegbahns Institut zu Upsala ausgeführt wurde, war, einerseits die Gitterkonstanten von verschiedenen Fettsäuren und Pb-Seifen zu bestimmen, andererseits mit deren Hilfe Wellenlängenbestimmungen innerhalb des langwelligen Gebietes auszuführen. Die verwendete Apparatur und Meßmethode wird beschrieben. Die Gitterkonstanten wurden für verschiedene Reflexionsordnungen bestimmt und aus den dabei auftretenden Unterschieden $\log \sin \varphi/n$ abgeleitet (es kann hieraus der Brechungsexponent berechnet werden). Gemessen sind die Gitterkonstanten von Laurostearinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Zerotinsäure. $\text{Pb}(\text{C}_{31}\text{H}_{61}\text{O}_2)_2$, $\text{Pb}(\text{C}_{32}\text{H}_{63}\text{O}_2)_2$, Pb-Laurat, Pb-Palmitat (die gemessenen Werte

liegen zwischen etwa 50 und 180 Å.-E.). Wellenlängenmessungen sind ausgeführt in der Zn-, Cu-, Ni-, Co-, Fe-, Mn-, Cr- und Va-L-Reihe; ferner sind die Na-, F-, O-, N-K α -Linien und die F : s K-Kante gemessen. Neu gefundene Linien sind Ni L α' , Ni L α'' , Ni L β' , Ni L β'' , Co L $\beta_3\beta_4$, Cr L ℓ , Cr L η , Cr L $\beta_3\beta_4$, Mn L $\beta_3\beta_4$, N K α - und F : s K-Kante. Die Meßresultate sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt. Für die gemessenen Wellenlängen sind überdies die ν/R - und $\sqrt{\nu/R}$ -Werte der Energieniveaus berechnet.

W. G. Burgers.

Walther Gerlach. Aufgaben der quantitativen chemischen Spektralanalyse. Naturwissensch. 19, 25–28, 1931, Nr. 2. Zur Unterstützung der chemischen Analyse, ganz besonders aber zu ihrer Ergänzung in Fällen, in denen die chemischen Methoden nicht ausreichen, also wenn z. B. nur geringe Materialmengen zur Verfügung stehen, oder wenn es sich um die Bestimmung von nur in sehr geringer Menge vorhandenen Verunreinigungen handelt, kann man sich mit Vorteil der chemischen Spektralanalyse bedienen. Die Methode besteht darin, daß für eine Reihe bekannter Verunreinigungsmengen Linienpaare gleicher Intensität der Grundsubstanz und der Verunreinigung ermittelt werden und der unbekannte Gehalt durch subjektive oder objektiv-photometrische Interpolation bestimmt wird. Auf diese Weise lassen sich noch außerordentlich geringe Mengen von Verunreinigungen nachweisen (z. B. bei elektrolytischen Metallniederschlägen zwischen 10^{-7} und 10^{-9} g). An Anwendungsgebieten kommen folgende in Frage: Lokalanalyse (z. B. Analyse kleinster Einschlüsse in Metallen), Prüfung reiner Metalle, Aufklärung abweichender Atomgewichte und der Nachweis geringster Mengen von Quecksilber.

v. Steinichehr.

Z. Zajac. Fluorescence des atomes de mercure excités. C. R. 191, 1304–1306, 1930, Nr. 25. Verf. untersucht die stufenweise Anregung von Hg-Dampf, indem er gleichzeitig mit einer elektrodenlosen Hochfrequenzentladung und durch Einstrahlung des sichtbaren Lichtes (Glasfenster) einer Hg-Lampe anregt. An den Stellen der Röhre, wo das Licht durchgeht, zeigt sich ein je nach dem Druck mehr oder weniger intensives blaugrünes Leuchten, das von dem Triplett 5461, 4358 und 4047 herrührt. Ohne Einstrahlung mit der Hg-Lampe ist nur ein viel schwächeres Leuchten vorhanden. Durch Vorschaltung verschiedener Filter wird gezeigt, daß die Anregung durch dasselbe im Hg-Bogen enthaltene Triplett erfolgt. Die Intensität des Fluoreszenzlichtes ist direkt proportional der des einfallenden Lichtes, die Anregung erfolgt also in einem Elementarakte.

G. Herzberg.

Heinrich Peters. (Based upon experiments made in collaboration with Th. Schultes.) On the fluorescence of quartz under the influence of cathode rays of low voltage. Phys. Rev. (2) 36, 1631–1635, 1930, Nr. 11. Die von einer Anzahl verschiedener Forscher erwähnte rote Fluoreszenz des Glases von Entladungsröhren wird genauer untersucht. Zur Erregung wird nach dem Vorgang von Wood die Entladung durch Außenelektroden hervorgerufen. Das rote Licht tritt sowohl bei sehr schnellen (= 6 bis 7 m, 150 Watt) als auch bei langsamen Schwingungen (= 700 m, 80 Watt) auf. Die Anwendung der Außenelektrode gestattet, das Rohr sehr gut auch durch Erhitzen im Vakuum zu reinigen. Das rote Leuchten tritt auch nach sehr guter Reinigung auf. Ein Spektrogramm zeigt sehr gute Übereinstimmung mit den älteren Ergebnissen von Gehrcke und Reichenheim bei Innererregung. Sauerstofflinien werden auf keiner Aufnahme beobachtet. Der Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß im Gegensatz zu anderweitig geäußerten Vermutungen weder Sauerstoff noch eine sonstige adsorbierte Gas- oder Wasserhaut für diese Leuchterscheinung maßgebend ist. Da die Fluoreszenz auch mit reinen Quarzröhren erhalten wird, dürfte die SiO $_2$ -Gruppe der Träger der Leucht-

erscheinung sein. Die beobachtete Ermüdung versucht der Verf. durch eine Strukturumwandlung dieser Gruppe zu erklären, deren Allotropie auch die Ursache für die Vergiftung von Quarzkatalysatoren sein könnte. *Tomaschek.*

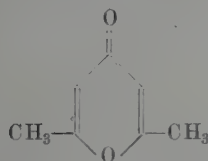
A. Burawoy. Licht-Absorption und Konstitution. 1. Mitteil.: Homöopolare organische Verbindungen. Chem. Ber. **63**, 3155—3172, 1930, Nr. 11. Die Lichtabsorption — und damit die Farbe — organischer homöopolarer Verbindungen läßt sich auf zwei Typen von Chromophoren zurückführen: 1. Radikalartige Chromophore, wie die ungesättigten Atome freier Radikale und Doppelbindungsgruppen (C : C, C : O, N : N, N : O usw.). Sie liefern Absorptionsbanden geringer Resistenz. 2. Konjugierte Systeme, die durch Konjunktion zweier oder mehrerer ungesättigter Gruppen in einer Verbindung entstehen und Banden hoher Resistenz liefern. Es wird die Beeinflussung der Lichtabsorption dieser Chromophore durch Einführung verschiedener Substituenten und durch das Lösungsmittel bzw. dessen Dielektrizitätskonstante (Solvatochromie) an Hand sehr zahlreicher Absorptionsmessungen behandelt. *Schingnitz.*

J. B. Austin and Ian Armstrong Black. The emission spectra of some simple benzene derivatives. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4755—4762, 1930,

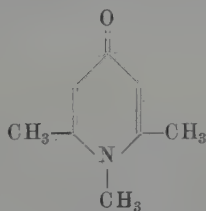
Toluol		o-Xylol		m-Xylol		p-Xylol		Äthylbenzol	
λ	ν	λ	ν	γ	ν	λ	ν	λ	ν
2667,5	37 477	2679,1	37 315	2703,6	36 977	2704,3	36 967	2660,9	37 570
2672,0	37 414	2684,2	37 244	2709,0	36 903	2709,3	36 899	2664,5	37 519
2680,2	37 300	2688,5	37 184	2712,4	36 857	2715,4	36 816	2666,6	37 490
2684,3	37 243	2693,4	37 117	2721,4	36 755	2721,3	36 736	2670,0	37 442
2687,7	37 196	2700,3	37 022	2727,9	36 647	2728,0	36 646	2672,0	37 414
2692,5	37 129	2733,1	36 578	2735,0	36 552	2732,5	36 586	2676,7	37 348
2705,0	36 958	2738,3	36 508	2742,6	36 451	2736,1	36 538	2681,1	37 287
2713,0	36 849	2742,5	36 452	2758,0	36 247	2742,5	36 452	2689,3	37 173
2717,8	36 784	2747,3	36 389	2771,2	36 075	2745,0	36 419	2705,5	36 951
2724,9	36 688	2758,8	36 237	2784,0	35 909	2761,1	36 207	2709,4	36 898
2733,6	36 571	2764,0	36 169	2792,6	35 798	2770,4	36 085	2711,9	36 864
2741,1	36 471	2769,0	36 103	2799,1	35 715	2772,3	36 061	2716,1	36 807
2756,9	36 262	2773,3	36 048	2813,7	35 530	2784,7	35 900	2718,3	36 747
2771,2	36 075	2775,7	36 016	2820,4	35 446	2786,1	35 882	2733,0	36 579
2802,3	35 674	2783,0	35 922	2850,6	35 070	2791,2	35 816	2752,2	36 324
2818,6	35 468			2861,6	34 935	2794,8	35 770	2777,5	35 993
2834,4	35 270			2881,4	34 695	2799,8	35 706	2802,4	35 673
2884,3	34 660			2885,3	34 648	2810,1	35 575	2812,2	35 549
2896,3	34 517					2814,5	35 520		
						2823,5	35 406		
						2830,0	35 325		
						2850,5	35 071		
						2865,0	34 894		
						2881,2	34 698		
						2925,5	34 172		
						2951,3	33 874		
						2976,6	33 586		

Nr. 12. Es wurde die Teslalumineszenz von Dämpfen einiger Benzolhomologen bei einem Druck von ungefähr 0,05 mm spektrographisch aufgenommen. Die vorstehenden Zahlen geben die Lagen der Bandenköpfe durch λ in Å.-E. und ν in cm^{-1} an. Die Spektren offenbaren, daß die Seitenketten die elektrische und magnetische Symmetrie des Benzolrings weitgehend abändern. Gegenüber dem Benzol sind beim Toluol die Banden nach Rot verschoben, noch mehr beim o-Xylol, aber weiter noch beim m-Xylol und noch etwas weiter beim p-Xylol. Das Äthylbenzol stellt sich dem Toluol an die Seite. *Kauffmann.*

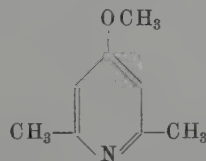
R. C. Gibbs, John R. Johnson and E. C. Hughes. The absorption spectra of the gammapyrones and pyroxonium salts. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4895—4904, 1930, Nr. 12. Es wird gezeigt, daß die ultravioletten Absorptionsspektren des γ -Pyrons, des Dimethylpyrons, des Benzopyrons und des Xanthons in saurer Lösung den Spektren in neutraler Lösung sehr ähnlich sind. Die Bildung eines Oxoniumsalzes ist also bei diesen Substanzen von keinem tiefergreifenden Wechsel der Struktur des Moleküls begleitet. Die Identität der Absorptionskurven des Dimethylpyrons in neutralen und in alkalischen Medien, sowie ihre Ähnlichkeit mit der Kurve in saurer Lösung schließen die Möglichkeit eines Gleichgewichts zwischen zwei verschiedenen Strukturtypen des Rings aus. Das Absorptionsspektrum des Dimethylpyrons zeigt auch mit dem des 1, 2, 6-Trimethylpyridons, einer Verbindung, welche nur in der Ketoform möglich ist, große Ähnlichkeit; eine solche besteht auch zwischen dem Xanthon, dem Xanthen und dem Xanthydrol. Anderer-



Dimethylpyron



1, 2, 6-Trimethylpyridon



4-Methoxy-2, 6-dimethylpyridin

seits weicht das Spektrum des Dimethylpyrons von dem des 4-Methoxy-2, 6-dimethylpyridins, einer analogen Verbindung, die unzweifelhaft benzoiden Typus besitzt, weitgehend ab. Aus diesen Beobachtungen ist der Schluß zu ziehen, daß die Struktur des Pyrons und des Pyroxoniumrings durch die Ketonformel am besten dargestellt ist. Wie die Xanthydrolsalze und das Trimethylpyroxoniumperchlorat als Oxoniumverbindungen zu formulieren sind, bleibt eine offene Frage. *Kauffmann.*

Frank F. Rupert. A study of pigment primaries and mixtures. Journ. Opt. Soc. Amer. **20**, 661—684, 1930, Nr. 12. *H. Ebert.*

B. Trumpy. Ramaneffekt und Konstitution der Moleküle. III. Die Grundfrequenzen der Moleküle vom Typus XY_4 . Gemischte Halogenide. ZS. f. Phys. **66**, 790—806, 1930, Nr 11/12 Die Moleküle CCl_4 , SiCl_4 , TiCl_4 , SnCl_4 (die bereits von Daure und Bhagavantam untersucht worden sind), werden neuerlich bezüglich Ramaneffekt ausgemessen. Entsprechend der von Schaefer gegebenen Zuordnung werden mit Hilfe der von Dennison ausgearbeiteten Theorie für die Normalschwingung des Tetraeders mit besetztem Schwerpunkt die empirischen Frequenzen dazu benutzt, angenäherte Werte der Molekülkonstanten, die in dieser Theorie vorkommen (die aber keine einfache

Bedeutung haben), zu berechnen. Ferner wird neu ausgemessen das Raman-spektrum von SnBr_4 und von Mischungen $\text{SnBr}_4 + \text{SnCl}_4$. Es ergab sich: SnCl_4 ; $\Delta\nu = 104$ (2), 136 (1), 367 (4), 401 (2, br.). $3 \text{ SnCl}_4 + 1 \text{ SnBr}_4$; $\Delta\nu = 93$ (2, br.), 123 (2), 136 (1), 218 (1), 232 (0), 249 (2), 268 (4), 285 (0, br.), 367 (2), 372 (2, br.), 398 ($1\frac{1}{2}$, br.). $1 \text{ SnCl}_4 + 1 \text{ SnBr}_4$; $\Delta\nu = 68$ (1), 92 (2, br.), 120 (4), 136 (0), 219 (0), 333 ($2\frac{1}{2}$), 247 (4), 266 (1), 280 (0), 366 (1), 375 (2, br.), 397 (0, br.). $1 \text{ SnCl}_4 + 3 \text{ SnBr}_4$; $\Delta\nu = 67$ (2), 86 (2), 121 (2), 219 (3), 234 (4), 248 ($1\frac{1}{2}$), 279 (2, br.), 366 (0), 377 (2, br.), 400 (0, br.). SnBr_4 ; $\Delta\nu = 64$ (2), 88 (3), 159 (0, ?), 220 (4), 279 (3, br.) Aus der Analyse der Spektren der Mischungen glaubt der Verf. auf die Existenz von neu gebildeten Zwischenprodukten schließen zu können von der Form SnClBr_3 , SnCl_2Br_2 , SnCl_3Br , die sich in den Mischungen im Gleichgewicht mit den reinen Halogeniden befinden. K. W. F. Kohlrausch.

F. Rasetti. Über das Ramanspektrum des Stickoxyds. ZS. f. Phys. **66**, 646–649, 1930, Nr. 9/10. Der Verf. berichtet über seine Ramanversuche an gasförmigem NO; die ausführliche Mitteilung wurde bereits in diesen Ber. **11**, 2260, 1930 referiert. Da der Grundzustand des NO ein $^2\Pi$ -Zustand ist, gibt es nicht mehr nur Drehalsprünge der Rotationsquantenzahl $\Delta J = 0, \pm 2$, sondern auch ± 1 . Dadurch liegen die Linien so eng beisammen, daß sie nicht aufgelöst werden können. Jedoch bilden sie Gruppen (z. B. 7 B, 8 B, 9 B und 11 B, 12 B, 13 B), deren mittlerer Abstand (z. B. $8 B \leftrightarrow 12 B$) bestimmt werden kann. Es ergibt sich $4 B = 6,55 \text{ cm}^{-1}$, während aus dem Bandenspektrum in ungefährer Übereinstimmung damit $4 B = 6,84 \text{ cm}^{-1}$ bestimmt wurde. Aus dem Bandenspektrum wäre ferner für den Elektronensprung (an der Stelle des Maximums der Intensität des Q-Zweiges) $^2\Pi_{1/2} \rightarrow ^2\Pi_{3/2}$ ein $\Delta\nu = 122,7$ zu erwarten, während im Raman-spektrum 122 gefunden wird. K. W. F. Kohlrausch.

S. Bhagavantam. Raman Spectra of Some Triatomic Molecules. Nature **126**, 995, 1930, Nr. 3191. Das Ramanspektrum in flüssigem SO_2 hatte die Linien 526, 1146, 1340 cm^{-1} ergeben, von denen die mittlere die weitaus stärkste war. Im gasförmigen SO_2 fand der Autor nur diese mittlere Linie, und zwar mit dem erhöhten Wert 1154, der gut zu dem ebenfalls am Gas bestimmten Ultrarotwert 1152 paßt. Im flüssigen HCN wurden drei Linien gefunden bei 2076, 2097,2, 2122 cm^{-1} , von denen wieder die mittlere die intensivste war. Die Ultrarotmessungen am Cyngas hatten ergeben: 2088, 2103, 2117. In CS_2 wurden mit langer Exposition außer den bereits bekannten Linien bei 647 (s), 656 (st), 795 (s, breit) noch drei sehr schwache diffuse Linien bei 412, 1229, 1577 cm^{-1} gefunden. K. W. F. Kohlrausch.

G. Placzek. Über den Ramaneffekt beim kritischen Punkt. Proc. Amsterdam **33**, 832–840, 1930, Nr. 8. Gemische von Methylalkohol + Schwefel kohlenstoff ($T_k = 40,5^\circ$, $c_k = 80,5\% \text{ CS}_2$) und Methylalkohol + Hexan ($T_k = 42,8^\circ$, $c_k = 69,6\% \text{ Hexan}$) werden im Ramanspektrum auf die Intensitätsänderung bei Durchlaufen des kritischen Zustandes untersucht. Es zeigt sich, daß infolge Auftretens eines kontinuierlichen Untergrundes die Schätzung der Intensität je nach den Versuchsbedingungen zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen kann und daß quantitative Intensitätsmessungen notwendig sind. Die Genauigkeit dieser Schwärzungsmessungen wird hier mit etwa 20% angegeben. Innerhalb dieser Genauigkeit ergibt sich, daß die Intensität der Ramanlinien unverändert bleibt, während die Intensität des kontinuierlichen Ramanspektrums zunimmt, ebenso wie die Intensität der unverschobenen Streustrahlung auf ein Vielfaches wächst. Daher sind die Kernschwingungen innerhalb verschiedener Moleküle als voneinander vollkommen unabhängig, ihre Strahlung als inkohärent

anzusehen. Das kontinuierliche Ramanspektrum wird den Schwingungen von Molekülkomplexen zugeschrieben mit Rücksicht darauf, daß auch in Flüssigkeiten infolge der thermischen Schwankungen die Wechselwirkungsenergie groß genug werden kann, um schwingungsfähige Gebilde entstehen zu lassen. Im speziellen Fall, der hier untersucht wurde, dürfte das Dipolmolekül CH_3OH als Zentrum für die Anlagerung der dipolfreien Moleküle CS_2 bzw. Hexan dienen. Da die Intensität des Ramaneffektes durch die Veränderung der Polarisierbarkeit durch die Kernbewegung bestimmt ist, dürfte der Hauptteil des kontinuierlichen Spektrums jenen Bewegungsarten zuzuschreiben sein, bei denen die Elektronenhüllen der dipollosen Moleküle im Dipolfeld deformiert werden (vgl. das Auftreten eines Ramankontinuums in Elektrolytlösungen).

K. W. F. Kohlrausch.

A. Dadiou und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Ramaneffekt. XIII. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Halogen derivative). Wiener Anz. 1930, S. 259, Nr. 27 u. Wiener Ber. 139, 717–737, 1930, Nr. 11/12. Es werden die Aufnahmen von Streuspektren mitgeteilt, die sich teils auf neue Substanzen beziehen (n-Butylchlorid, Tetrabromkohlenstoff in Benzol gelöst, 1-3-Dibrompropan, α -Bromnaphthalin, n-Propyl und n-Butyljodid), teils Wiederholungen früherer Messungen darstellen, die den heutigen Anforderungen an Vollständigkeit und Verlässlichkeit nicht mehr entsprechen (Äthylchlorid, Methylbromid, Methyl- und Äthyljodid, Jodbenzol). Endlich wurde eine Aufnahme an Phosgen und an verflüssigtem Chlor gemacht. Die nun vervollständigten Reihen der Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Butylderivate mit den Substituenten CH_3 , NH_2 , OH , CN , SH , Cl , Br , J werden am Schluß einer vergleichenden Besprechung unterzogen und speziell die Ramanspektren der Methylhaloide mit dem Ultrarotbefund verglichen.

K. W. F. Kohlrausch.

Stanisław Ziemecki. Eine Anordnung zur Untersuchung des Raman-Effektes in organischen Verbindungen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1930, S. 309–317, Nr. 6/7. Ausführliche Beschreibung einer Ramanapparatur. Ein in einem geeigneten Temperaturbad befindliches Rohr, vorne mit planem Fenster, wird von links und von rechts von je einer Hg-Lampe mit zwischengeschalteten großen Kondensoren beleuchtet. Temperaturbereich vermutlich bis 250° , wenn Paraffinöl als Bad verwendet wird. Notwendige Mindestmenge: 20 cm^3 (weil die großen Kondensoren zu wenig einwandfrei abbilden). Notwendige Expositionszeit 25 Stunden.

K. W. F. Kohlrausch.

H.-J. Cohn-Peters und Fritz Lange. Statistische Schwankungen der quantenhaften Absorption von Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 4, 453–487, 1930, Nr. 4. Es wird eine sehr empfindliche Differentialmethode angegeben, um feine Intensitätsänderungen an Röntgenstrahlen nachweisen zu können. Sie benutzt eine Differentialschaltung zweier Ionisationskammern in Verbindung mit einem Fadenelektrometer. Die Empfindlichkeit der Methode gestattet, noch Intensitätsänderungen zwischen beiden Kammern von etwa $\frac{1}{1000}\%$ der Gesamtintensität der in eine Kammer eintreffenden Strahlen zu erkennen. Diese Grenze der Empfindlichkeit ergibt sich durch die statistischen Schwankungen der quantenhaften Absorption der Röntgenstrahlung. Diese werden dadurch als solche identifiziert, daß die beobachteten Schwankungen in ihrer Größe mit den aus der Intensität und der Quantgröße zu erwartenden statistischen Schwankung übereinstimmen. Es wird gezeigt, daß die Schwankungen dem Gaußschen Fehlergesetz gehorchen und daß Schwankungsbeobachtungen eine gute Methode zur Bestimmung der Energie, die zur Bildung eines Ionenpaares nötig ist, ergeben können.

Scheel.

G. W. Stewart. Effect of Electric Field upon X-ray Diffraction Pattern of a Liquid. *Phys. Rev.* (2) **36**, 1413, 1930, Nr. 8. Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von McFarlan (*Phys. Rev.* **35**, 1469, 1930; diese Ber. **11**, 2259, 1930), in der verschiedene Deutungsmöglichkeiten des Effektes kurz diskutiert werden. *Wilhelmy.*

V. I. Vaidyanathan. X-Ray Diffraction in heated liquids and in Solutions. *Indian Journ. of Phys.* **5**, 501–524, 1930, Nr. 5. Es wurde die Streuung von Röntgenstrahlen bei hohen Temperaturen einer Anzahl Flüssigkeiten untersucht. Allgemein wurde gefunden eine Zunahme der Streuung bei kleinen Glanzwinkeln, Zunahme der Diffusität und Zusammenziehung der Beugungsringe mit Temperatursteigerung. Die Streuung bei kleinen Glanzwinkeln nimmt bei Benzol zu im Verhältnis 1 : 3 : 9 bei 25°, 100° und 210°. Die Verhältnisse der Streuungsintensität bei kleinen Glanzwinkeln zur Intensität des primären Strahles im Fall des Wassers und Benzols sind $3 \cdot 10^{-6}$ und $1,3 \cdot 10^{-6}$ bei 25° C. Nach der von Raman und Ramanathan den Röntgenstrahlen angepaßten Einstein-Smoluchowskischen Formel (diese Ber. **5**, 1357, 1924) berechnet sich 2, $1 \cdot 10^{-6}$ bzw. $1,1 \cdot 10^{-6}$. Die Verbreiterung der Beugungsringe wurde studiert bei assoziierten Flüssigkeiten wie Phenol, Propionsäure. Es wurde gefunden, daß die Intensität des innersten Beugungsringes sich bei zunehmender Temperatur praktisch nicht änderte. Dies würde darauf hinweisen, daß der innere Ring nicht abhängt von der Assoziation der Moleküle, sondern nur verursacht wird durch ihre Form und Polarität. Die Streuung bei kleinen Glanzwinkeln in verdünnten Lösungen von Glucose und Rohrzucker wurde quantitativ untersucht. In einer 1 : 3-Lösung von Zucker und Glucose war I/I_0 1,2 $\cdot 10^{-6}$ bzw. 0,8 $\cdot 10^{-6}$. Wenn die Moleküle als kleine, willkürlich im Wasser verteilte, isotropisch dielektrische Kugeln betrachtet werden, so berechnet Verf. für I/I_0 3,1 $\cdot 10^{-6}$ und 1,8 $\cdot 10^{-6}$. *A. Claassen.*

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part I. The Structure of Amorphous Carbon. *Indian Journ. of Phys.* **5**, 473–488, 1930, Nr. 5. Es wurden Debyeaufnahmen mit Kupferstrahlen gemacht von mehreren Sorten amorpher Kohle, wie Zuckerkohle, Benzol- und Naphthalinkohle, Gelatinekohle usw. Diese Aufnahmen zeigten alle bei sehr kleinen Glanzwinkeln eine starke Streustrahlung (bei Graphit ist diese abwesend). Weiter zeigten die Aufnahmen zwei Ringe, wobei der erste und stärkste mit einer Gitterkonstante von 3,8 Å der (002)-Reflexion von Graphit (3,4 Å) entspricht; der zweite Ring 2,12 Å entspricht der (111)-Reflexion von Graphit. In CCl₄-Kohle (aus CCl₄ und Na) ergab der erste Ring 4,0 Å, während der zweite Ring kaum sichtbar war. Wenn angenommen wird, daß die Zentralstreuung von der Länge der Kohleteilchen (13,3 Å) herrührt und der erste Ring von deren Dicke, so ergibt das ungefähr 60 Atome pro Teilchen. Diese Form der Teilchen würde die Absorptionseigenschaften und die Oxydation zur Mellithsäure erklären können. *A. Claassen.*

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part II. Some Colloidal Solutions and Liquid Mixtures. *Indian Journ. of Phys.* **5**, 489–499, 1930, Nr. 5. Im Anschluß an frühere Untersuchungen des Verf. an kolloidalen und molekularen Lösungen, worin gezeigt wurde, daß die Streuung bei sehr kleinen Glanzwinkeln in Zusammenhang steht mit der Größe der gelösten Molekeln, wurden jetzt Untersuchungen angestellt an Lösungen von Stärke, Tanninsäure, Essigsäure, Gummi arabicum und Lösungen von Mesitylen in Cyclohexan und Äthyl-o-phthalat in Benzol. a) Die kolloidalen Lösungen zeigten alle sehr starke Streustrahlung bei kleinen Glanzwinkeln. In allen Fällen wurde diese Strahlung den Mizellen zugeschrieben. Für die Größe dieser Mizellen wurde so berechnet: bei Stärke ± 40 Glucosereste; bei Tanninsäure ± 10 Moleküle. Das Molekular-

gewicht der Gummi arabicum-Mizelle ergab sich zu 2810. b) Essigsäurelösungen. Der innere Streuungsring der reinen Säure verschwindet schon in konzentrierten Lösungen und deutet also hin auf eine starke Verminderung der Assoziation. c) Die organischen Mischungen zeigten Veränderungen in den Aufnahmen, welche hindeuteten auf größere Desorientierung der gelösten Moleküle mit zunehmender Verdünnung.

A. Claassen.

P. Krishnamurti. Studies in X-Ray Diffraction. Part III. Some Aromatic Hydrocarbons in the Solid and Liquid States. Indian Journ. of Phys. 5, 543–558, 1930, Nr. 5. Es wurden Röntgenaufnahmen mit Cu-Strahlen folgender Kohlenwasserstoffe im flüssigen Zustande gemacht: Naphthalin, Acenaphthen, Diphenyl, Fluoren, Phenanthren, Dibenzyl und Stilben-Lage und Intensität der gefundenen Maxima werden ausführlich mitgeteilt. Acenaphthen, Naphthalin, Fluoren und Phenanthren zeigen zwei Beugungsringe, während Diphenyl, Dibenzyl und Stilben nur einen Ring aufweisen. Dieser Unterschied wird in Zusammenhang gebracht mit dem Unterschied in der Orientierung der benachbarten Moleküle, da, wie früher vom Verf. gezeigt wurde (diese Ber. 10, 227, 1929), im allgemeinen ortho- und metasubstituierte Benzolringe zwei Beugungsringe geben und para-substituierte Ringe nur einen breiten Ring.

A. Claassen.

Lauriston S. Taylor. Absorption measurements of the x-ray general radiation. Bur. of Stand. Journ. of Res. 5, 517–538, 1930, Nr. 3 (RP. 212). Inhalt: I. Einleitung. II. Theorie der Absorptionsmessung. 1. Absorption heterogener Strahlung. 2. Die Qualifizierung von Röntgenstrahlen durch Absorptionsmessung. a) Die effektive Wellenlänge. b) Die Halbwertschicht. c) Die mittlere Wellenlänge. III. Meßresultate. 1. Vergleich verschiedener Ionisationskammern. 2. Vergleich der Qualitätsmessungen mit diesen. IV. Ratschläge für die Art der Qualitätsangabe. V. Rückschluß auf die spektrale Energieverteilung aus Kupferabsorptionsmessungen. VI. Zusammenfassung.

Wilhelmy.

W. W. Colvert. X-ray absorption in gases. Phys. Rev. (2) 36, 1619–1624, 1930, Nr. 11. Es wird die Absorption monochromatischer Röntgenstrahlung in verschiedenen Gasen untersucht. Da im allgemeinen, besonders bei Verwendung hoher Spannung, bei spektraler Zerlegung die in höheren Ordnungen reflektierten Wellenlängen ($\lambda/2$, $\lambda/3$ usw.) die Homogenität der Strahlung zerstören, wird ein Doppelspektrometer benutzt, dessen erster Kristall durch einen Platinspiegel ersetzt ist. Der Glanzwinkel dieses Spiegels wird so eingestellt, daß gerade für die betreffende Wellenlänge Totalreflexion eintritt. Die Resultate sind in den folgenden Tabellen enthalten:

	0,496 Å.-E.	0,561 Å.-E.	0,631 Å.-E.	0,710 Å.-E.	1,389 Å.-E.	1,539 Å.-E.	2,288 Å.-E.
Ne	0,84	1,20	1,69	2,50	16,0	23,4	75,5
Al	1,96	2,71	3,82	5,32	37,3	50,7	149,6
SO ₂	1,92	2,67	3,60	5,55	38,5	51,8	162,6
S	3,40	4,64	6,89	9,96	66,4	88,4	284,0
Cl	4,14	5,76	8,18	11,52	76,9	102,7	315,0
A	5,06	6,89	9,80	13,0	85,7	114,0	339,4

$$(\text{Ne}) \log_e \mu/\rho = 2,92 \log_e \lambda + 1,87, \text{ oder } \mu/\rho = 6,5 \lambda^{2,92},$$

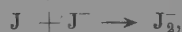
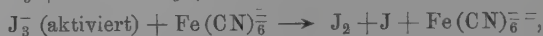
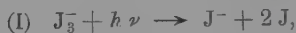
$$(\text{Al}) \log_e \mu/\rho = 2,88 \log_e \lambda + 2,67, \text{ oder } \mu/\rho = 14,45 \lambda^{2,88},$$

$$(\text{S}) \log_e \mu/\rho = 2,90 \log_e \lambda + 3,25, \text{ oder } \mu/\rho = 25,8 \lambda^{2,90},$$

$$(\text{Cl}) \log_e \mu/\rho = 2,84 \log_e \lambda + 3,40, \text{ oder } \mu/\rho = 30,0 \lambda^{2,84},$$

$$(\text{A}) \log_e \mu/\rho = 2,77 \log_e \lambda + 3,45, \text{ oder } \mu/\rho = 34,5 \lambda^{2,77}. \quad \text{Wilhelmy.}$$

Roseoe G. Dickinson and S. Frederick Ravitz. The effect of light on the ferrocyanide-ferricyanide iodine-iodide equilibrium. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4770–4778, 1930, Nr. 12. Werden Lösungen, die Ferrocyanid, Ferricyanid, Jod und Jodid enthalten, mit Licht bestrahlt, das vom Trijodion J_3^- , aber nicht von den Cyanidkomplexen absorbiert wird, so findet Reduktion des Ferricyanids und Oxydation des Jodids statt. Die Quantenausbeute ist im wesentlichen dieselbe wie bei der Oxydation von Ferroionen in Jod-Jodidlösungen, und daraus folgt, daß auf ein vom Trijodion absorbiertes Quant ein Molekül Jod sich bildet. Den Reaktionsmechanismus kann man auf die drei nachstehenden Arten deuten:



Kauffmann.

E. Estanave. Photographies intégrales obtenues sans objectifs. C. R. **190**, 1405–1406, 1930, Nr. 24. In Fortsetzung früherer Arbeiten wird gezeigt, wie man nach dem Vorgange von G. Lippmann (1908) mit Hilfe einer Vielheit von Linsen ein einheitliches Bild erhalten kann. Nach einem Vorschlag von Planavergne wurden die Stanhopeslupen und die kleinen Objektive, von denen der Autor zu wenige zur Verfügung hatte, durch sténopés ersetzt. Es wurde der Faden einer Glühlampe auf eine Platte vom Format 9×12 mit Hilfe von 1250 Einzelbildern und beim Format 18×24 mit 4800 Einzelbildchen photographiert. Alle Eigenschaften der integralen Photographie bieten sich hierbei dar: einheitliches Bild, bei natürlicher Größe auch plastisch und die gleiche Änderung des Blickfeldes, wenn man sich vom Bilde entfernt. Verf. sieht daher in seinen Versuchen die anschaulichste Demonstration des Prinzips der integralen Photographie. *Stintzing.*

Hans Arens. Über die Schwärzungsfläche photographischer Schichten. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa **1**, 11–24, 1930. Da die Schwärzung einer photographischen Platte eine Funktion zweier unabhängiger Variablen, nämlich der Belichtungsintensität und der Belichtungszeit, ist, ergibt sich sinngemäß für die Schwärzung eine räumliche Darstellung. Es wird die Gestalt der Schwärzungsfläche für verschiedene Fälle besprochen und eine Reihe praktischer und wissenschaftlicher Anwendungen geschildert.

P. P. Koch.

H. H. Schmidt. Die Beständigkeit des latenten Bildes bei Jodsilber gegen Dichromat-Schwefelsäure. Photogr. Korresp. **66**, 315–317, 1930, Nr. 12. Bei Jodsilber muß zwischen zwei Arten von latenten Bildern unterschieden werden. Das latente Bild erster Art entsteht bei Jodsilberemulsionen, die mit überschüssigem Kaliumjodid hergestellt sind, während das zweite Art sich bei Emulsionen findet, die mit überschüssigem Silbernitrat gefällt sind. Während

ersteres unbeständig ist und schon durch Wasser und Oxydationsmittel leicht zerstört wird, ist das zweite selbst gegen Dichromatschwefelsäure sehr beständig.

P. P. Koch.

John Eggert. Der gegenwärtige Stand der Silberkeimtheorie des latenten photographischen Bildes. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa 1, 1—10, 1930. Die zusammenfassende Darstellung behandelt an erster Stelle die Vorgänge bei der Absorption von Strahlung durch die photographische Schicht und ihre Deutung durch die Quantentheorie. Es folgt die Theorie der Bildung des Silberkeims unter Hinweis auf die sich gegebenenfalls anschließenden Sekundärprozesse. Dadurch werden die Unterschiede in der Wirkung von Licht-, Röntgen- und α -Strahlen verständlich. Auch viele Tatsachen um den Schwarzschild- und Herscheleffekt sowie solcher bezüglich der Solarisation fügen sich zwanglos in das Bild.

P. P. Koch.

H. H. Schmidt und F. Pretschner. Über die Bestimmung des sogenannten Ursilbers in photographischen Gallerten. (Einwände gegen die diesbezüglichen Arbeiten von Weigert und Lühr.) ZS. f. wiss. Photogr. 28, 293—297, 1930, Nr. 10. Nachdem die Untersuchungen über den Nachweis, die Bildung und die chemische Natur der von den Verff. kurz als „Silberwerte“ bezeichneten Erscheinungen in der photographischen Schicht, insbesondere bei Chlorsilberemulsionen, zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, werden einige Ergänzungen und Berichtigungen früherer Ergebnisse und Erklärungen gebracht. Hiernach hat man in photographischen Gallerten zwischen einem Silber- und einem Halogenwert (vorerst nur bei Jodsilber nachgewiesen) zu unterscheiden. Die frühere Differenzierung in einen atomaren Silberwert und eine organische Silberverbindung wird aufgegeben. Die Silberwerte entstehen nicht durch Einwirkung von Silbernitrat auf Gelatine während des Silberungsprozesses, sondern beim Waschen aus dem jeweiligen Halogensilber durch Hydrolyse infolge verschiedener Diffusionsgeschwindigkeit des Silber- und Halogenions innerhalb der Gallerte. Sie bestehen zu 100 % aus Silberoxyd, das quantitativ in Thiosulfat und Natriumsulfit löslich ist. Ein atomarer Silberwert als Ursilber im Sinne von Weigert und Lühr, der die Fehlergrenzen der angewandten Analysenmethode überschreitet, kann weder in gewaschenen noch ungewaschenen Emulsionen nachgewiesen werden.

Stintzing.

H. H. Schmidt und F. Pretschner. Silberwerte und Fixierprozeß. (2. Mitteilung.) ZS. f. wiss. Photogr. 28, 297—302, 1930, Nr. 10. An einer synthetischen Chlorsilberemulsion wurden Fixierversuche mit Thiosulfat und Natriumsulfit angestellt. In synthetischen Emulsionen werden die „Silberwerte“ durch beide Fixiermittel quantitativ gelöst. Das Lösungsvermögen des neutralen Thiosulfats für Silber ist so groß, daß dieses Fixiermittel für genauere analytische Untersuchungen abgelehnt wird. Um die Abweichungen von Weigert und Lühr bei der Untersuchung normaler Emulsionen von dem vorstehenden Resultat sicherzustellen, wurden auch an solchen Emulsionen Versuche, mit negativem Ergebnis, ausgeführt, worüber die vorstehend referierte Arbeit handelt. *Stintzing.*

Helmuth Schering. Elektrische Beleuchtung. Mit 166 Abbildungen. Handb. d. Experimentalphysik, Bd. 11 [3], S. 1—246. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1931,

Scheel.

K. Miescher. Die Normung der Farbtonreihe auf der Grundlage des Dreifarbensystems. ZS. f. techn. Phys. 11, 66–70, 1930, Nr. 3. Aus der Zusammenfassung: Die Übertragung der Gegenfarbenlehre, wonach jede Farbe als Summe zweier Gegenfarben angesehen werden darf, auf das trichromatische System führt zur Unterscheidung zwischen „Bezugs“- und „Gewichtskordinaten“ der Farben. Nur die ersteren sind für die Normung maßgebend. Reinheit und Weißgehalt sowie Sättigung und Weißlichkeit erfahren damit eine neue Festlegung, die wesentlich von den von Exner gegebenen Definitionen abweicht. Es wird eine gleichabständige 24stufige Farbtonreihe abgeleitet, worin Gegenfarben sich diametral gegenüberstehen. Die Festlegung des Farbtones erfolgt durch Angabe des Farbtonquotienten oder der Farbtonnummer. Ihre Beziehung zur Reihe der Spektralfarben wird dargelegt. Es wird auf die Wichtigkeit der Herstellung wertgleicher Reihen für die praktische Prüfung der neuen Normung hingewiesen.

K. W. F. Kohlrausch.

Clemens Schaefer und Herbert Pese. Zur Methodik der Farbmessung. Phys. ZS. 32, 1–16, 1931, Nr. 1. Bereits in einer früheren Arbeit (Phys. ZS. 27, 347–353, 1926) hat Schaefer einen direkten Beweis dafür gegeben, daß eine allgemeingültige Transformation von Ostwaldkomponenten in die Komponenten der exakten Farblehre unmöglich ist, d. h. also, daß die Ostwaldschen Komponenten eine eindeutige Festlegung einer Farbe nicht ermöglichen, da sonst eine derartige Transformation existieren müßte. In der vorliegenden Arbeit werden nun die Fehler bei der Ostwaldschen Bestimmung des Weiß- bzw. Schwarzgehalts kritisch an Hand exakt gültiger Formeln untersucht. An Hand dieser Formeln wird eine Methode entwickelt, um die exakten Ostwaldschen Komponenten zu bestimmen, wenn es sich um genaue Messung mehrerer Pigmente verschiedener Helligkeit und verschiedener Sättigung, aber gleichen Farbtones handelt, sofern nur zu ihrer Einfärbung der gleiche Farbstoff gedient hat. In diesem Falle ist nur die Aufnahme der sogenannten „Remissionskurve“ für ein Pigment notwendig; die Schaeferischen Formeln geben alsdann die Korrektur für alle Pigmente. Die Arbeit enthält weiter Material zur Unhaltbarkeit des Ostwaldschen Satzes vom Farbinhalt (vgl. die Polemik mit Schollmayer).

Dziobek.

7. Astrophysik

W. Grotrian. Zur Deutung des Linienspektrums der Sonnenkorona. Naturwissensch. 19, 47–48, 1931, Nr. 2. Vgl. A. H. Rosenthal, diese Ber. 11, 2492, 1930.

Grotrian.

Oesten Bergstrand. Sur les changements périodiques de la couronne solaire. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 22, Nr. 1, 19 S., 1930, Heft 1. Verf. unterscheidet bei der Sonnenkorona zwei Erscheinungsformen: die Äquatorialkorona und die Polarkorona, je nachdem, ob die vorhandene Helligkeit von Strahlen herrührt, die in äquatorialen oder polaren Breiten der Sonne ihren Ursprung haben. Die Helligkeit der Korona in äquatorialen Zonen rührt lediglich her von den äquatorialen Strahlen, die Helligkeit in polaren Zonen ist wesentlich bedingt durch die polaren Strahlen, jedoch ist derselben ein Helligkeitsschleier überlagert, der von äquatorialen Strahlen herrührt. Unter der Annahme, daß die Intensität

sowohl der äquatorialen wie auch der polaren Strahlen dem Quadrat des Abstandes vom Sonnenrande umgekehrt proportional ist, läßt sich die Intensität des von den äquatorialen Strahlen in der Polarzone der Korona erzeugten Schleiers berechnen. Zur Charakterisierung der Form der Korona wird die „Koronazahl“ p eingeführt, die durch das Verhältnis der Helligkeiten der wahren Polarkorona zur Äquatorialkorona in gleichen Abständen vom Sonnenrande definiert ist. Diese Koronazahl wird aus dem von Ludendorff zusammengestellten Material für die verschiedenen Finsternisse berechnet. Es ergibt sich eine charakteristische Abhängigkeit des p von der Phase φ der elfjährigen Periodizität der Sonnentätigkeit in der Weise, daß p in der Zeit nach dem Maximum bis zum nächsten Minimum kleine, nahezu konstante Werte annimmt und in der Zeit vom Minimum bis zum Maximum allmählich ansteigt; nach dem Maximum erfolgt ein schroffer Abfall. Die Darstellung von p in Abhängigkeit von der Sonnenfleckenrelativzahl ergibt keine so ausgesprochene Gesetzmäßigkeit. Dagegen glaubt der Verf. die festgestellte Abhängigkeit des p von φ deuten zu können unter Heranziehung der Tatsache, daß auf beiden Hemisphären der Sonne zwei Zonen maximaler Protuberanzhäufigkeit existieren, von denen die eine zwischen 20 und 40°, die andere zwischen 40 und 60° heliographischer Breite liegt.

W. Grotrian.

R. van der R. Wooley. Multiplet intensities in the solar spectrum. *Astrophys. Journ.* 72, 256–266, 1930, Nr. 4. Nach Beschreibung der Versuchsanordnung und der Wiedergabe der Eichkurve werden an $\text{Ba}^+ \lambda 4554 \text{ \AA}$ die Meßgrenze und an drei anderen Linien (zwei des Ti und eine des Cr) die Beobachtungsfehler bestimmt. Systematische Fehler können teilweise durch Betrachtung der relativen Linienbreite beseitigt werden. Am Ti-Multiplett $a^5F - y^5F^0$ wird die Linienbreite bei $r = 0,9$ ermittelt und aus den Quadraten der Linienbreiten die $\log N$ für Atome über einer gewissen optischen Tiefe berechnet, die theoretischen $\log N$ sind durch die Quantentheorie gegeben; diese Werte sind in Übereinstimmung mit den Emissionsspektren des Laboratoriums. Zusammenstellung der Ergebnisse:

Linie	$\log N$ beobachtet Mittel	$\log N$ theoretisch	Rowland- intensität	Linie	$\log N$ beobachtet Mittel	$\log N$ theoretisch	Rowland- intensität
4512,74	— 0,24	— 0,95	3	4534,78	— 0,06	— 0,19	4
4518,03	— 0,20	— 0,80	3	4535,58	— 0,21	— 0,40	3
4527,32	— 0,16	— 1,00	3	4536,06	— 0,18	— 0,70	2
4533,25	— 0,00	0,00	4	4544,70	— 0,11	— 1,00	3

Die schwächeren Linien erscheinen relativ viel stärker im Sonnenspektrum. Weiter werden im Bereich $\lambda 4500 \text{ \AA}$ bis $\lambda 4600 \text{ \AA}$ für 17 Linien der Rowlandintensität 1, 21 Linien der Rowlandintensität 2, 20 Linien der Rowlandintensität 3, 8 Linien der Rowlandintensität 4 verschiedener Elemente die $\lambda - \lambda_0$ bei $r = 0,9$, 0,75, 0,6 angegeben; aus $r = 0,9$ werden Mittelwerte bestimmt und wieder $\log N$ berechnet, es ergibt sich:

Rowland- intensität	Mittlere Breite	$\log N$ beobachtet	$\log N$ Adams u. Russell
1	0,053	0,00	0,00
2	0,067	0,20	0,54
3	0,078	0,34	1,06
4	0,106	0,60	1,59

Ein Diagramm zeigt für $\log N$ theoretisch und $\log N$ beobachtet das Verhalten der Rowlandintensität und der Intensitäten aus vier Platten. Die schwächeren Multi-plets zeigen gewisse Abweichungen von der ersteren, das Endergebnis ist in Übereinstimmung mit der Eichung von Adams-Russell, Nichtübereinstimmung ist festgestellt mit den nach Unsölds Methode berechneten Atomzahlen. *Sättele.*

André Lallemand. Étude photométrique de la couronne solaire pour des radiations situées dans le rouge et le proche infrarouge. C. R. 191, 1289–1291, 1930, Nr. 25. Es werden die Auswertungen der Koronaaufnahmen während der Sonnenfinsternis vom 9. Mai 1929 durch die Expedition des Straßburger Observatoriums nach Pulo-Condor mitgeteilt. Die erste Platte zeigt maximale Empfindlichkeit bei $\lambda 6720 \text{ \AA}$, die zweite bei $\lambda 8300 \text{ \AA}$. Jede Platte erhielt unmittelbar nach der Finsternis einen Eichstreifen durch eine künstliche Lichtquelle. Ein beigefügtes Diagramm gibt den Zusammenhang zwischen $\log B$ (Helligkeit eines Punktes der Korona) und ϱ (Abstand vom Mittelpunkt in Teilen des Halbmessers) für obige zwei Wellenlängen bei verschiedenen Richtungen. Eine zweite Figur gibt zwei Kurven für Punkte gleicher Koronahelligkeit, die eine für Rot, die andere für Infrarot. Die Achse des Helligkeitsminimums ist um ungefähr 6° gegen die Rotationsachse geneigt. (Dieselbe Neigung zeigt die magnetische Achse gegen die Rotationsachse.) Infrarotstrahlung ist nur in unmittelbarer Sonnennähe festzustellen, die Abnahme dieser ist überaus stark mit zunehmender Wellenlänge. Es wäre lohnend, den Zusammenhang zu ermitteln. Die Koronatemperatur, die durch diese Wellenlängen definiert ist, ist bei Abstand $\rho = 1,25$ dieselbe wie die der Vergleichslampe (1800° K). Mit wachsender Entfernung geht diese Temperatur, infolge der sehr raschen Abnahme der infraroten Emission, sehr rasch gegen unendlich. *Sättele.*

Masao Nokuti. On the Law of Solar Rotation. Proc. Phys. Math. Soc. Tōkyō (3) 12, 264–274, 1930, Nr. 10. Ausgehend von einer früheren Arbeit des Verf. wird eine Beziehung aufgestellt für die Rotation der Photosphäre mit Hilfe von Sonnenflecken, die mehr als zweimal wiederkehren unter der Annahme, daß die Änderung der Winkelgeschwindigkeit eines Fleckes nur von der Höhe abhängt. Refraktion wurde infolge des geringen Druckes in der Sonnenatmosphäre vernachlässigt. Die Beziehung lautet:

$$\xi = 14,41^\circ - 46,8^\circ \left(\frac{r_0}{r} - 1 \right) - \left[2,64^\circ + 125,5^\circ \left(\frac{r_0}{r} - 1 \right) \right] \sin^2 \varphi.$$

Aus spektroskopischen Daten wird eine zweite ähnliche Beziehung aufgestellt, die obigen Zahl Faktoren werden der Reihe nach zu $14,54^\circ$, $39,4^\circ$, $3,65^\circ$, $171,0^\circ$ aus den Werten für die umkehrende Schicht werden diese Faktoren zu $14,38^\circ$, $49,8^\circ$, $3,54^\circ$, $164,4^\circ$ bestimmt, r_0 ist der Sonnenradius und r der Abstand der Schicht vom Mittelpunkt. Die schlechte Übereinstimmung liegt in der Unsicherheit der Höhen und der Rotationswerte aus Spektrallinien. Daß der Größenordnung nach die Zahl Faktoren übereinstimmen, spricht für die Zulässigkeit der Annahmen bei der Berechnung mit Sonnenflecken. Die Winkelgeschwindigkeit in höheren Schichten ist größer als in geringeren Höhen, die äquatoriale Beschleunigung verschwindet bei etwa 14000 km und wird für größere Höhen negativ. Vergleich mit den Rotationswerten von Evershed aus H - und K -Linien gibt größere Abweichungen, so daß für endgültige Festlegung weiteres Material zu sammeln ist. Als Anwendung wird der Viskositätskoeffizient nach der Jeansschen Gleichung untersucht, er ist am größten in den äußeren Schichten. (Die Arbeit enthält einige Druckfehler.) *Sättele.*

A. Brill. Das Temperaturproblem in der Astrophysik. Veröff. d. Universitätssternwarte Berlin-Neubabelsberg 7, 22 S., 1930, Nr. 6. Im ersten Teil (neun Seiten) werden die theoretischen Grundlagen des Temperaturproblems behandelt. Nach der Definition der Sterntemperaturen (Farb-Gradations-Strahlungs- und schwarze Temperatur) werden zwischen Farbtemperatur und Strahlungstemperatur sowie zwischen Gradationstemperatur und schwarzer Temperatur Beziehungen abgeleitet. Die zwischen den letztgenannten Temperaturen wird auf Sterne angewandt, die ideal graue oder selektive Strahler sind, die dabei auftretende Integrationskonstante ist im allgemeinen Fall nur unter gewissen Voraussetzungen bestimmbar. Eine eindeutige Lösung ergibt sich bei der Sonne deshalb, weil die Gradationstemperatur und die schwarze Temperatur im Maximum der Sonnenenergiekurve gleich sind. Der zweite Abschnitt, Temperaturstrahlung der Sonne, liefert dafür den Beweis. Der Vergleich der beobachteten Integralhelligkeiten mit der errechneten Flächenhelligkeit führt zur Bestimmung des Nullpunktes der scheinbaren visuellen Helligkeit. Als Hauptergebnis ist die Angabe der schwarzen Temperaturen (c_2/T_S) und der Gradationstemperaturen (c_2/T_G) zwischen 300 und 3000 m μ , sowie das Diagramm derselben anzusehen. Angeschlossen sind allgemeine Betrachtungen über die Gestalt der Energiekurven bei Fixsternen, insbesondere bei den O-, B-, A-Typen. Verf. betrachtet das Temperaturproblem für Sterne dann als gelöst, wenn das Verhalten der Sonnenstrahlung im Maximum der Energiekurve allgemeine Geltung besitzt. *Sätze.*

Edwin F. Carpenter. U Cephei: An anomalous spectrographic result. Astrophys. Journ. 72, 205–220, 1930, Nr. 4. Aus 34 Spektrogrammen der hellen Komponente des Bedeckungsveränderlichen U Cephei wurden Lichtkurve und Bahnelemente abgeleitet: Epoche = 1924,5, $P = 2,492\,950\,7^d$, $v = -6,0 \pm 3,7$ km/sec, $K = 109,9 \pm 3,1$ km/sec, $e = 0,474 \pm 0,022$, $\omega = 25,00 \pm 3,30$, $T = J. D. 2\,423\,966,644 \pm 0,014^d$, $a \cdot \sin i = 3\,320\,000$ km, $m_1^3 \sin^3 i / (m + m_1)^2 = 0,235$. In einer Figur wird die Lichtkurve dargestellt mit Angabe der berechneten Konjunktionen, sowie die photometrische Lichtkurve von Dungan. Die photometrischen Elemente nach Shapley, Baker und Dungan sind zusammengestellt. Neben dem Widerspruch in der Exzentrizität (photometrisch 0) ist auf Verschiebung von spektroskopisch berechneter oberer Konjunktion gegenüber der primären Bedeckung (photometrisch) sowie bei unterer Konjunktion gegenüber sekundärem Minimum hingewiesen. Um diese Daten in Einklang zu bringen, wird zuerst ohne Erfolg eine neue Lichtkurve berechnet, dann wird als zweiter Versuch der Einfluß einer Drehung der Apsidenlinie berechnet, indem das Russellsche Verfahren für photometrische Bahnen auf spektroskopische mit großer Exzentrizität ausgedehnt wird. Die jährliche Drehung beträgt 13°; das erhaltene Verhältnis der Flächenhelligkeit ist in Übereinstimmung mit dem primären Lichtminimum. Trotzdem ist dieser Versuch aufzugeben, da die Hauptmerkmale einer Rotation (Schwankung der Verfinsterungsdauer, der sekundären Verfinsterungsphase um die Mittelphase und regelmäßiges Schwanken der scheinbaren photometrischen Periode), wie eingehende Prüfung zeigt, nicht erfüllt sind. Das System scheint wesentlich komplizierter zu sein und weitere spektrographische Untersuchung ist notwendig. *Sätze.*

Otto Struve and C. T. Elvey. Intensities in stellar spectra of a triplet of Si III. Astrophys. Journ. 72, 267–276, 1930, Nr. 4. Die Berechnung der absorbierten Energie in Absorptionslinien eines Multipletts ergibt $E_1 : E_2 : E_3 = \sqrt{I_1} : \sqrt{I_2} : \sqrt{I_3}$, wobei die I die Intensitäten der Emissionslinien sind.

Diese Berechnung setzt voraus, daß der Absorptionskoeffizient durch Strahlungsdämpfung verursacht ist. Kommen andere Ursachen, wie Starkeffekt u. a., hinzu, so daß die Konturen breit und flach werden, so sind die Intensitäten den Energieen direkt proportional. Diese Beziehungen werden geprüft. Das Intensitätsverhältnis ist beim Si^{++} -Triplet $\lambda\lambda 4553, 4568, 4575$ nach den Regeln von Burger und Dorgelo $5:3:1$; die Intensitäten aus Konturen derselben Sternabsorptionslinien ergeben $2,1:1,4:1,0$; der theoretische Wert ist $\sqrt{5}:\sqrt{3}:1$. Wegen der großen Abweichung wird das theoretische Ergebnis mit Hilfe von Intensitätsmessungen dieses Triplets im Bogenspektrum geprüft, es folgt bessere Übereinstimmung mit $2,0:1,5:1,0$ (statt $5:3:1$ wird das Intensitätsverhältnis $3,98:2,38:1,00$ gemessen). Die Ergebnisse sind folgende: Die flachen Linienkonturen der beobachteten Sterne sind nicht durch Änderung des Absorptionskoeffizienten verursacht, sondern durch Rotation. Die schwachen Linien innerhalb eines Multipletts sind in Sternen stärker als im Laboratorium. Als weitere Anwendung wird in γ Pegasi aus dem Verhältnis der Totalabsorption von $\text{He } \lambda 4470$ zu $\lambda 4472$ die Feldstärke zwischen 8000 und 17000 Volt/cm bestimmt. Für Riesen und Zwerge ist das Intensitätsverhältnis dasselbe. Beigefügt sind die Konturen obiger Si^{++} -Linien und die Spektren derselben in drei Sternen und im Bogen. *Sätteler*

Charles D. Higgs. Note on the variable lines of hydrogen in the spectrum of 52 π Aquarii. *Astrophys. Journ.* **72**, 187–190, 1930, Nr. 3. In vorliegender Arbeit wird die Veränderung der relativen Intensität von $H\beta$ ($H\gamma$) bei 52 π Aquarii untersucht. Tafel IX gibt die Spektralbereiche 4338 bis 4480 und 4820 bis 5000 Å bei verschiedenen Phasen wieder, aus denen der Wechsel der relativen Intensität der Wasserstoffemission ersichtlich ist, in Fig. 1 sind die Konturen von $H\beta$ und $H\gamma$ dargestellt. Die Wellenlängenverschiebung scheint auf photographischen Effekt zurückzuführen zu sein. Versuche, eine Korrelation zwischen Radialgeschwindigkeitsänderung und Intensitätswechsel aufzustellen, schlugen fehl, ebenso die Bestimmung der Periode. Mittelwerte der Radialgeschwindigkeiten sind -8 km/sec aus zentraler Absorption, -126 km/sec aus heller Violett Komponente, $+113$ km/sec aus heller Rotkomponente. Die Breite der gesamten Emissionslinie $H\beta$ ist $7,55$ Å. Die totale Emission (Summe aus beiden Komponenten) ist konstant. Eine Prüfung des Materials von 1890 bis 1915 gibt keinen Aufschluß darüber, ob diese Veränderlichkeit neueren Ursprungs ist. Deutung als Revolutionswirkung eines Begleiters ist kaum möglich. *Sätteler*.

Wilhelm Anderson. Einige Folgerungen aus den neuesten Ansichten von E. C. Stoner und von E. A. Milne über das Innere der Sterne. *ZS. f. Phys.* **66**, 280–284, 1930, Nr. 3/4. Aus den neuesten Untersuchungen von E. C. Stoner und von E. A. Milne folgt, daß die Dichte im Innern der Sterne unvergleichlich größer sein muß, als es bis jetzt angenommen worden ist. Im vorliegenden Artikel werden hieraus einige interessante Folgerungen gezogen. *Scheel*.

Bertil Lindblad. On the development of spiral structure in anagalactic nebulae. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A)* **22**, Nr. 11, 9 S., 1930, Heft 2. *H. Ebert*.